Hettich
ZENTRIFUGEN

EBA 21



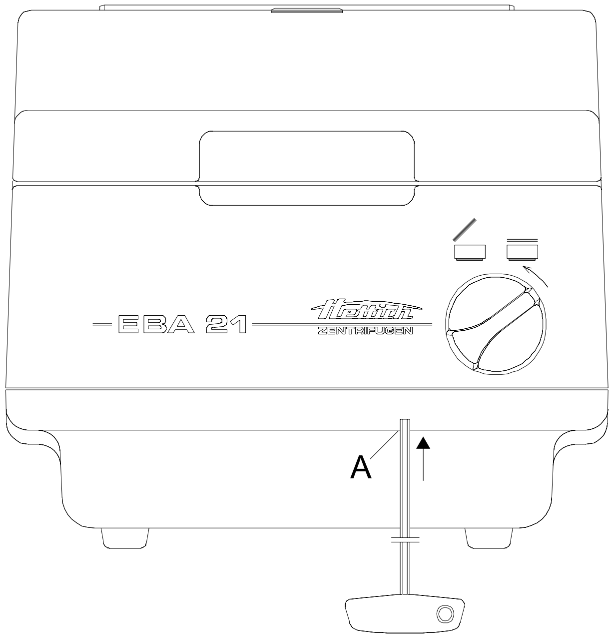


Fig. 1

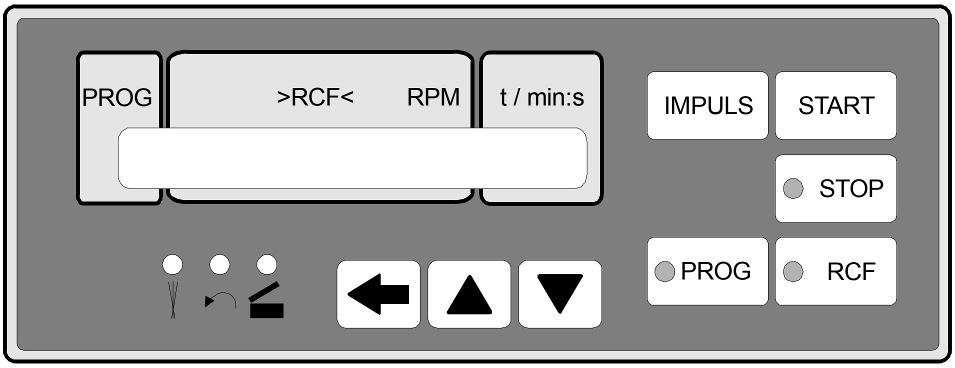


Fig. 2 EBA 21

CE

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The named device complies with specified EC guidelines and standards.

L'appareil ci-dessous satisfait aux directives CE et aux normes mentionnées.

L'apparecchio indicato è conforme alle direttive e norme CEE previste

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge, Laboratory centrifuge, Centrifugeuse de laboratoire, Centrifuga da laboratorio

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

EBA 21

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN 292-1, EN 292-2

Tuttlingen, 15.07.2005

ppa. H. Eberle

HETTICH ZENTRIFUGEN

ISO CERTIFIED 9001

Andreas Hettich GmbH & Co. KG

Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany

Phone (07461) 705-0

Fax (07461) 705-125

info@hettichlab.com, service@hettichlab.com

www.hettichlab.com

AB1004DEENFRIT / 07.05

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die vorliegende Maschine ist eine Zentrifuge, die ausschließlich zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³ konzipiert wurde und somit auch nur für diesen Verwendungszweck bestimmt ist. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2 Restrisiken

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen. Die Maschine ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung, und nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

3 Sicherheitshinweise

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
  Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen das Gerät bedienen.
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
  - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um das Gerät herum keine Personen und Gefahrstoffe befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum die Zentrifuge entweder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen oder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen, bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf.
- Den Rotor der Zentrifuge gleichmäßig beladen. Alle Rotorplätze müssen belegt sein.
- Die Zentrifugiergefäße nicht in der Zentrifuge füllen.
- Zentrifugiergefäße dürfen nur mit der vom Hersteller angegebenen maximalen Füllmenge befüllt werden.
- Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).
- Zentrifugiergefäße müssen in den vom Hersteller freigegebenen Reduzierungen bzw. Gestellen zentrifugiert werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Deckel für Zentrifugierbecher mit zusätzlicher Abdichtung, oder Winkelrotoren mit Dichtring zwischen Deckel und Rotor ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-020 nicht mikrobiologisch dicht. Bei Materialien der Risikogruppe II (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation) ist ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden. Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) zwischen Gehänge und Deckel das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen. Zur Zentrifugation können auch die im Handel erhältlichen Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden.
  Bei Materialien einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein, d.h. Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen müssen in einem Bio-Sicherheitssystem zentrifugiert werden.
- Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Abschnitt "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.

- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, dürfen nicht zur Zentrifugation verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Hettich verwendet werden.
- Die Zentrifuge ist ein Gerät der Gruppe 3 der Medizinischen Geräteverordnung MedGV.
- Sicherheitsbestimmungen nach: IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
  - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.
- Bei Zentrifugen für Robotereinsatz sind unbedingt die Hinweise für den Schlüsselschalter zu beachten.

Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

4 Symbol- und Hinweiserklärungen

4.1 Verwendetes Symbol an der Maschine



Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt die Bedienungsanleitung lesen und die sicherheitsrelevanten Hinweise beachten!

4.2 Verwendete Symbole in der Bedienungsanleitung



Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.



Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Sach- und Personenschäden führen.

5 Lieferumfang

1 Anschlusskabel
1 Sechskant-Stiftschlüssel
1 Bedienungsanleitung
1 Hinweisblatt Transportsicherung

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

6 Inbetriebnahme

- Gemäß der Laborgerätenorm EN 61010-2-020 muss in der Hausinstallation ein Notausschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein.
  Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- Die Transportsicherung am Gehäuseboden entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".
- Die Zentrifuge an einem geeigneten Platz standsicher aufstellen und nivellieren. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich, gemäß IEC 61010-1, von 300 mm um die Zentrifuge herum, zu beachten.

⚠	Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich keine Personen und Gefahrstoffe im Sicherheitsbereich befinden.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.
- Prüfen ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Zentrifuge mit dem Anschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anschließen. Anschlusswert siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Technische Daten/Technical specification".
- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung "I".
  Der Maschinentyp und die Programmversion werden angezeigt, die LED's leuchten. Nach 8 Sekunden wird **≦ OPEN ≦ OEFFNEN** angezeigt. Die LED ≦ leuchtet
- Den Deckel öffnen.
  Die zuletzt benutzten Zentrifugierdaten werden angezeigt.
- Die Transportsicherung im Schleuderraum entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".

7 Deckel öffnen und schließen

7.1 Deckel öffnen

- Den Drehgriff an der Frontblende nach links drehen. Die LED ≦ erlischt.
- Den Deckel öffnen.

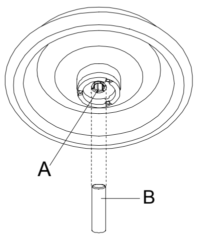
☞	Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht. Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

7.2 Deckel schließen

- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken.
- Den Drehgriff an der Frontblende nach rechts drehen . Die LED ≦ leuchtet.

⚠	Den Deckel nicht zuschlagen.

8 Ein- und Ausbau des Rotors

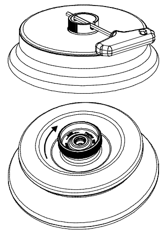


- Die Motorwelle (B) und die Spannzange des Rotors (A) reinigen und anschließend die Motorwelle leicht einfetten. Schmutzpartikel zwischen der Motorwelle und der Spannzange verhindern einen einwandfreien Sitz des Rotors und verursachen einen unruhigen Lauf.
- Den Rotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen und bis zum Anschlag nach unten drücken. Der Rotor muss hörbar in der Spannzange anschlagen.
- Die Spannmutter des Rotors mit dem mitgelieferten Schlüssel durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.
- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Lösen des Rotors: Die Spannmutter durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen. Die Spannmutter drehen, bis sich der Rotor von der Motorwelle abheben lässt.

9 Beladen des Rotors

- Bei Ausschwingrotoren müssen alle Rotorplätze mit **gleichen** Gehängen besetzt sein. Bestimmte Gehänge sind mit der Nummer des Rotorplatzes gekennzeichnet. Diese Gehänge dürfen nur in den entsprechenden Rotorplatz eingesetzt werden.
- Die Rotoren und Gehänge dürfen nur symmetrisch beladen werden. Zugelassene Kombinationen siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Bei Behältern mit Gummieinlagen muss sich unter den Zentrifugiergefäßen immer die gleiche Anzahl von Gummieinlagen befinden.
- Die Zentrifugiergefäße immer außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Es darf beim Füllen und beim Ausschwingen der Gehänge keine Flüssigkeit in den Schleuderraum gelangen.
- Um die Gewichtsunterschiede innerhalb der Zentrifugiergefäße möglichst gering zu halten, ist auf eine gleichmäßige Füllhöhe in den Gefäßen zu achten.
- Auf jedem Rotor ist das Gewicht der zulässigen Füllmenge angegeben. Dieses Gewicht darf nicht überschritten werden.

10 Winkelrotoren aerosoldicht verschließen



Um Aerosoldichtigkeit zu gewährleisten, muss der Deckel eines aerosoldichten Winkelrotors fest verschlossen werden.

Das geschieht mit Hilfe des mitgelieferten Schlüssels, der durch die Bohrung im Drehgriff gesteckt wird. Besitzt der Drehgriff keine Bohrung, muss der Deckel von Hand, durch Drehen im Uhrzeigersinn, fest verschlossen werden.

Lieferbare aerosoldichte Winkelrotoren siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

11 Bedien- und Anzeigeelemente

Bitte die Rückseite des Deckblattes aufschlagen.

Fig. 2: Anzeige- und Bedienfeld

11.1 Symbole des Bedienfeldes

Unwuchtanzeige. Die Unwuchtanzeige leuchtet, wenn der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten wurde.

Rotationsanzeige. Die Rotationsanzeige leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange der Rotor dreht.

Deckelanzeige. Die Deckelanzeige leuchtet wenn der Deckel geschlossen und verriegelt ist. Während des Zentrifugationslaufes erlischt die Deckelanzeige.

Bedienfehler bzw. auftretende Störungen werden im Display symbolisiert (siehe Kapitel "Störungen").

11.2 Tasten des Bedienfeldes

Wähltaste zum Anwählen der einzelnen Parameter.
Durch jeden weiteren Tastendruck wird der nachfolgende Parameter angewählt.

Durch Drücken der Pfeiltasten wird der Wert eines zuvor angewählten Parameters erhöht oder verkleinert. Bei Gedrückthalten einer Pfeiltaste erhöht oder verkleinert sich der Wert mit zunehmender Geschwindigkeit.

START — Zentrifugationslauf starten. Die Rotationsanzeige leuchtet.
Übernahme von Eingaben und Änderungen.

STOP — Zentrifugationslauf beenden.
Der Rotor läuft mit vorgewählter Bremsstufe aus. Die LED in der Taste leuchtet bis der Rotor stillsteht.
Zweimaliges Drücken der Taste löst den NOT-STOP aus.

RCF — Anwählen der RCF-Anzeige.
Die LED in der Taste leuchtet.

IMPULS — Kurzzeitzentrifugation.
Der Zentrifugationslauf erfolgt, solange die Taste gedrückt gehalten wird.

PROG — Speichern und Abrufen von Programmen.
Durch jeden weiteren Tastendruck wird das nachfolgende Programm angezeigt (1 - 2 - 3 - #)

11.3 Einstellmöglichkeiten

t/min Einstellbar von 1 - 99 min, in 1 min-Schritten.

t/sec Einstellbar von 1 - 59 s, in 1 Sekunden-Schritten.

∞ Dauerlauf.

RPM Drehzahl. Einstellbar ist ein Zahlenwert von 500 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors. Maximale Drehzahl des Rotors siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. Einstellbar von 500 RPM bis 10000 RPM in 10er Schritten und ab 10000 RPM bis zur maximalen Drehzahl in 100er Schritten.

RAD/mm Zentrifugierradius. Eingabe in mm. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Die Eingabe des Radius ist nur möglich, wenn die RCF-Anzeige angewählt ist (LED in der Taste ○ RCF leuchtet).

RCF Relative Zentrifugalbeschleunigung. Einstellbar ist ein Zahlenwert, der eine Drehzahl zwischen 500 RPM und der maximalen Drehzahl des Rotors ergibt. Einstellbar bis 100 in 1er Schritten und ab 100 in 10er Schritten. Der RCF-Wert wird automatisch auf den Drehzahlschritt auf- bzw. abgerundet. Die Eingabe der RCF ist nur möglich, wenn die RCF-Anzeige angewählt ist (LED in der Taste ○ RCF leuchtet).

Anlaufstufen 1 - 9. Stufe 9 = kürzeste Anlaufzeit, Stufe 1 = längste Anlaufzeit.

Bremsstufen 0 - 9. Stufe 9 = kürzeste Auslaufzeit, Stufe 1 = lange Auslaufzeit,
Stufe 0 = längste Auslaufzeit (ungebremster Auslauf).

PROG Programm-Nummer. Es können 3 Programme gespeichert werden (Programmplätze 1 - 2 - 3). Der Programmplatz # dient als Zwischenspeicher für geänderte Einstellungen.

12 Zentrifugations–Parameter eingeben

☞ Wird nach der Anwahl oder während der Eingabe von Parametern 8 Sekunden lang keine Taste gedrückt, werden in der Anzeige wieder die vorherigen Werte angezeigt. Die Eingabe der Parameter muss dann erneut durchgeführt werden.

- Mit der Taste ○ RCF die RPM- oder RCF-Anzeige anwählen. Ist die RCF-Anzeige angewählt, so leuchtet die LED in der Taste ○ RCF.
- Mit der Taste ◄ die gewünschten Parameter anwählen und mit den Tasten ▲ ▼ einstellen.
  Um das Symbol ∞ einzustellen müssen die Parameter **t/min** und **t/sec** mit der Taste ▼ auf Null gestellt werden.
- Nach der Eingabe aller Parameter die Taste START drücken, um die Einstellungen auf Programmplatz **#** zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig ∗∗∗ **ok** ∗∗∗ angezeigt.

☞ Die Daten auf Programmplatz # werden bei jeder Eingabe von Parametern und Drücken der Taste START überschrieben.

13 Programmierung

13.1 Programm-Eingabe / -Änderung

- Mit der Taste ○ RCF die RPM- oder RCF-Anzeige anwählen. Ist die RCF-Anzeige angewählt, so leuchtet die LED in der Taste ○ RCF.
- Mit der Taste ◄ die gewünschten Parameter anwählen und mit den Tasten ▲ ▼ einstellen.
- Mit der Taste ◄ den Parameter **PROG** anwählen und mit den Tasten ▲ ▼ den gewünschten Programmplatz einstellen. Die LED in der Taste ○ PROG leuchtet.
- Die Taste ○ PROG drücken, um die Einstellungen auf dem gewünschten Programmplatz zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig ∗∗∗ **ok** ∗∗∗ angezeigt.

13.2 Programm-Abruf

- Den gewünschten Programmplatz durch Drücken der Taste ○ PROG anwählen.
  Die Zentrifugations-Daten des angewählten Programmplatzes werden angezeigt.
- Die Parameter können durch Drücken der Taste ◄ überprüft werden.

14 Zentrifugation

> Wird der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten, schaltet der Antrieb während des Anlaufs ab, die Unwuchtanzeige leuchtet auf und **IMBALANCE** wird angezeigt.
>
> Ist die Drehzahl im angewählten Programm höher als die maximale Drehzahl des Rotors, kann kein Zentrifugationslauf gestartet werden. Es wird **N > ROTOR MAX** angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").
>
> Ein Zentrifugationslauf kann jederzeit durch Drücken der Taste STOP abgebrochen werden.
>
> Während des Zentrifugationslaufes können alle Parameter angewählt und geändert werden (siehe Kapitel "Zentrifugations–Parameter eingeben").
>
> Mit der Taste RCF kann jederzeit zwischen der RPM- und RCF-Anzeige umgeschaltet werden. Wird mit der RCF-Anzeige gearbeitet, ist die Eingabe des Zentrifugierradius notwendig.
>
> Wird **≦ OPEN ≦ OEFFNEN** angezeigt, so ist eine weitere Bedienung der Zentrifuge erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.
>
> Wird **R xx n-max xxxxx** angezeigt, so hat kein Zentrifugationslauf stattgefunden, weil zuvor der Rotor gewechselt wurde, siehe Kapitel "Rotor-Erkennung".

- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung I.
- Den Rotor beladen und den Zentrifugendeckel schließen.

14.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl

- Zeit einstellen oder ein Programm mit Zeitvorwahl abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations–Parameter eingeben" oder "Programm-Abruf").
- Die Taste START drücken. Die Rotationsanzeige ↶ leuchtet solange der Rotor dreht.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste STOP, erfolgt der Auslauf mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die verbleibende Zeit angezeigt.

14.2 Dauerlauf

- Symbol ∞ einstellen oder ein Dauerlauf-Programm abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations–Parameter eingeben" oder "Programm-Abruf").
- Die Taste START drücken. Die Rotationsanzeige ↶ leuchtet solange der Rotor dreht. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste STOP drücken um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

14.3 Kurzzeitzentrifugation

- Die Taste IMPULS gedrückt halten. Die Rotationsanzeige ↶ leuchtet solange der Rotor dreht.
- Die Taste IMPULS wieder loslassen um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

15 Not-Stop

- Die Taste STOP 2x drücken.

Beim Not-Stop erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe 9 (kürzeste Auslaufzeit). Die Bremsstufe 9 wird angezeigt.
War die Bremsstufe 0 vorgewählt, so ist die Auslaufzeit technisch bedingt länger als mit Bremsstufe 9.

16 Akustisches Signal

Das akustische Signal ertönt:

- bei Auftreten einer Störung im 2 s-Intervall.
- nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors im 30 s-Intervall.

Durch Öffnen des Deckels oder Drücken einer beliebigen Taste wird das akustische Signal beendet.

Das Signal nach Beendigung des Zentrifugationslaufes kann, bei Stillstand des Rotors, folgendermaßen aktiviert oder deaktiviert werden:

- Die Taste ⇦ 8 s gedrückt halten.
  Nach 8 s erscheint **SOUND / BELL** in der Anzeige.
- Mit der Taste ▲ oder ▼ **OFF** (aus) oder **ON** (ein) einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig *** **ok** *** angezeigt.

17 Betriebsstunden-Abfrage

Die Abfrage der Betriebsstunden ist nur bei Stillstand des Rotors möglich.

- Die Taste ⇦ 8 s gedrückt halten.
  Nach 8 s erscheint **SOUND / BELL** in der Anzeige.
- Die Taste ⇦ nochmals drücken.
  Die Betriebsstunden (**CONTROL:**) der Zentrifuge werden angezeigt.
- Zum Verlassen der Betriebsstunden-Abfrage die Taste ▲ oder ▼ drücken.

18 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".

> ☞ Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius.

19 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm^3 zentrifugieren können. Stoffe mit einer höheren Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z.B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

20 Rotor-Erkennung

Nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes wird der eingesetzte Rotor erkannt.

Nach einem Rotorwechsel schaltet der Antrieb ab und der Rotorcode (R xx) sowie die maximale Drehzahl (n-max=xxxxx) des Rotors werden angezeigt.

Eine weitere Bedienung der Zentrifuge ist erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

Wenn nach einem Rotorwechsel die maximale Drehzahl des Rotors kleiner als die eingestellte Drehzahl ist, wird die Drehzahl auf die maximale Drehzahl des Rotors begrenzt.

21 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht geöffnet werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.

⚠	Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen. Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Bitte die Rückseite des Deckblattes aufschlagen.

- Die Zentrifuge auf dem Tisch so weit nach vorne stellen, dass die Bohrung (Fig. 1, A) für die Notentriegelung am Gehäuseunterteil zugänglich ist.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel in diese Bohrung einführen, nach oben drücken und gleichzeitig den Drehgriff für die Deckelverriegelung nach links drehen.
- Den Deckel öffnen.

22 Pflege und Wartung

⚠	Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen. Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Es sind Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu verwenden, die im pH-Bereich 5 - 8 liegen. Alkalische Reinigungsmittel mit einem pH-Wert > 8 sind zu vermeiden.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.

22.1 Zentrifuge

- Das Gehäuse der Zentrifuge und den Schleuderraum regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser reinigen. Dies dient zum einen der Hygiene und es verhindert Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen.
- Bei Bildung von Kondenswasser den Schleuderraum, durch Auswischen mit einem saugfähigen Tuch, trocknen.
- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum, so ist dieser umgehend zu desinfizieren. Zur Flächen-Desinfektion empfehlen wir Bacillol Plus von der Firma Bode Chemie Hamburg. Nach dem Gebrauch muss das Desinfektionsmittel Bacillol Plus mit Wasser vollständig entfernt werden.
- Die Gummidichtung des Schleuderraums nach jeder Reinigung leicht einfetten.

22.2 Rotoren und Zubehör

- Um einer Korrosion und Materialveränderungen vorzubeugen müssen die Rotoren und die Zubehörteile regelmäßig mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser gereinigt werden. Die Reinigung wird mindestens einmal wöchentlich, noch besser nach jedem Gebrauch empfohlen.
- Sind die Rotoren oder die Zubehörteile durch pathogenes oder radioaktives Material verunreinigt, so muss eine geeignete Reinigung durchgeführt werden. Zur Desinfektion empfehlen wir Helipur H plus N von der Firma B. Braun Melsungen. Zum Entfernen von radioaktivem Material empfehlen wir deco neutracon von der Firma Decon Laboratories Limited.
- Die Rotoren und Zubehörteile müssen unmittelbar nach der Reinigung getrocknet werden.
- Winkelrotoren, Behälter und Gehänge aus Aluminium sind nach dem Trocknen mit säurefreiem Fett z.B. Vaseline leicht einzufetten.
- Bei aerosoldichten Rotoren und Bio-Sicherheitssystemen (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") sind die Dichtungsringe regelmäßig (wöchentlich) zu prüfen und zu reinigen. Bei Anzeichen von Rissbildung, Versprödung oder Abnutzung ist der Dichtungsring sofort auszutauschen.
- Um Korrosion infolge Feuchtigkeit zwischen Rotor und Motorwelle zu verhindern, sollte der Rotor mindestens einmal im Monat ausgebaut, gereinigt und die Motorwelle leicht gefettet werden.
- Die Rotoren und die Zubehörteile sind monatlich auf Korrosionsschäden zu überprüfen.

⚠	Rotoren und Zubehör dürfen bei Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion nicht mehr verwendet werden.

22.3 Autoklavieren

Ausschwingrotoren, Winkelrotoren aus Aluminium und das Zubehör können bei 121°C (20 min) autoklaviert werden.

⚠	Die Deckel der Rotoren und Behälter müssen vor dem Autoklavieren abgenommen werden. Das Autoklavieren beschleunigt den Alterungsprozess von Kunststoffen. Außerdem kann es bei Kunststoffen Farbveränderungen verursachen.

22.4 Zentrifugiergefäße

- Bei Undichtigkeit oder nach dem Bruch von Zentrifugiergefäßen, sind zerbrochene Gefäßteile, Glassplitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut vollständig zu entfernen.
- Die Gummieinlagen sowie die Kunststoff-Hülsen der Rotoren sind nach einem Glasbruch zu ersetzen.

> ⚠ Verbleibende Glassplitter verursachen weiteren Glasbruch !

- Handelt es sich um infektiöses Material so ist umgehend eine Desinfektion durchzuführen.

23 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Hettich-Kundendienst zu benachrichtigen.

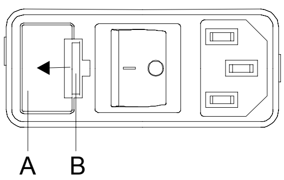
Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

NETZ-RESET: - Netzschalter AUS, länger 10s.
- Netzschalter EIN.

Anzeige		Ursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	– keine Spannung. – Auslösen der Überstromschutz-sicherung.	– Versorgungsspannung überprüfen. – Netzschalter EIN.
TACHO - ERROR	01	– Tacho defekt.	– Deckel öffnen. – Rotor von Hand drehen. – NETZ-RESET, beim Einschalten muss sich der Rotor drehen.
	02	– Kein Rotor eingebaut. – Motor, Umrichter, Antrieb defekt.	
IMBALANCE	---	Unwucht an der Motorachse durch Gewichtsdifferenzen in der Rotorbestückung.	– Deckel öffnen. – Unwucht beseitigen.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Fehler Deckelverriegelung	– Deckel öffnen. – NETZ-RESET
N > MAX	05	Überdrehzahl	
N < MIN	13	Unterdrehzahl	
ROTORCODE	10	Fehler Rotorcodierung	
MAINS INTERRUPT	---	Netzunterbrechung, Zentrifugation nicht beendet	– Deckel öffnen. – Taste START drücken.
VERSIONS-ERROR	12	Keine Übereinstimmung der Elektronik-Komponenten	– Deckel öffnen. – NETZ-RESET
CONTROL-ERROR	21 - 27	Fehler / Defekt Steuerteil	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Fehler / Defekt Schnittstelle	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Fehler / Defekt Motorsteuerung	
N > ROTOR-MAX	---	Drehzahl im angewählten Programm größer als die maximale Drehzahl des Rotors.	– Drehzahl überprüfen und korrigieren.

24 Netzeingangssicherungen wechseln

> ⚠ Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



Der Sicherungshalter (A) mit den Netzeingangssicherungen befindet sich neben dem Netzschalter.

- Das Anschlusskabel aus dem Gerätestecker ziehen.
- Den Schnappverschluss (B) gegen den Sicherungshalter (A) drücken und diesen herausziehen.
- Defekte Netzeingangssicherung austauschen.
- Den Sicherungshalter wieder hineinschieben bis der Schnappverschluss einrastet.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

25 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage http://www.HettichLab.com

Contents

1 Use according to specification

The machine on hand is a centrifuge that is exclusively conceived for the separation of substances or respectively substance mixtures with a density of max. 1.2 kg/dm³ and which is therefore only designated for this application. A different use or application over and above this is deemed not in accordance with the specifications. The company Andreas Hettich GmbH & Co. KG undertakes no liability for damages resulting therefrom.

Belonging to the application according to specification is also the observance of all references contained in the Instruction Manual and compliance with the inspection and maintenance works.

2 Residual risks

The machine is constructed according to the state of the art and the recognized technical safety regulations. However during your application of the device hazards towards life and limb of the user or third parties or respectively impairments to the device or other material assets can arise. The machine is only to be used for the specified applications and only in an impeccable technical safety condition.

Disturbances that can interfere with the safety are to be immediately rectified.

3 Notes on safety

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
  Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
  These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
  - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.
- Ensure that no persons and / or dangerous materials are located within a safety zone of 300 mm around the equipment when a centrifuge is running.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either run hot in the cold room for 30 minutes, or warm up for 3 hours in the warm room, before connecting to the mains.
- Load centrifuge rotor evenly. All positions on rotor must be filled.
- Do not fill centrifuge containers inside the centrifuge.
- Centrifuge containers must not be filled beyond the capacity specified by the manufacturer.
- Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2)
- Centrifuge containers may only be centrifuged with accessories (reducing adapters, frames, suspensions, etc.) authorised by the manufacturer (see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge must not be operated in areas subject to danger of explosions.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  Without additional proceedings (like an additional bioseal between bucket and lid of bucket or angle rotor with a special bioseal between rotor and lid) a centrifuge is not a biosafety system in accordance to the regulation EN 61010-2-020. In the case of material belonging to risk group II (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual") they should employ a biosafety system. Under this system small drips and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring) located between the hanger and the lid. Centrifuge containers with special screw caps, as obtainable through trade suppliers, can also be used for hazardous substances.
  In the case of materials from the higher risk groups greater safety provision is required than the arrangements described above. In a biosafety system, centrifuge containers with special screw caps must be used.
- For further details of available biosafety systems see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.

- Any rotors, hangers or accessories showing clear signs of corrosion or mechanical defects must not be used for centrifuging.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Hettich company are allowed to be utilised.
- This centrifuge is classified in Germany as a Group 3 device according to the *Medizinische Geräteverordnung MedGV* (the regulations on medical equipment).
- It conforms to safety regulations based on: IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
  - prescribed tests to BGV A1, BGR 261are carried out by an expert.
- With centrifuges for robotic use please pay attention to the notes of the key operated switch.

No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.

4 Explanations of symbols and references

4.1 Symbol used on the machine

Attention, general hazard area.
Before using the centrifuge implicitly read the operating instructions and pay attention to the safety relevant references!

4.2 Symbols used in the operating instructions

This symbol refers to important circumstances.

This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.
The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.

5 Delivery checklist

1 Connecting cable
1 Hex. pin driver
1 Operating instructions
1 Notes on moving the equipment safely

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity ordered.

6 Initial operation

- According to the laboratory instrument standards EN 61010-2-020 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system.
  This switch has to be placed remote from the centrifuge, prefered outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- Remove the transportation safety device from the bottom of the housing, see sheet "Transportation safety device"
- Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. When setting up the equipment, care should be taken to provide the required safety area of 300 mm around the centrifuge in accordance with IEC 61010-1.

!	No persons and / or dangerous materials may be located within the safety zone when the centrifuge is running.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
  Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Appendix, Technical data/Technical specification".
- Turn on the mains switch. Switch position "I".
  The machine type and program version will be displayed and the LEDs light up. **⊴ OPEN ⊴ OEFFNEN** will be displayed after 8 seconds. The LED ⊴ lights up.
- Open the lid.
  The last used centrifuge data will be displayed.
- Remove the transportation safety device in the centrifuge, see sheet "Transportation safety device".

7 Opening and closing the lid

7.1 Opening the lid

- Rotate the turning handle on the front panel to the left. The ⊴ LED will now go off.
- Open the lid.

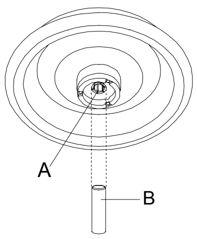
☞	The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on "Emergency release".

7.2 Closing the lid

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid.
- Turn the handle on the front panel to the right .The ⊴ LED will come on.

!	Do not bang the lid shut.

8 Installation and removal of the rotor

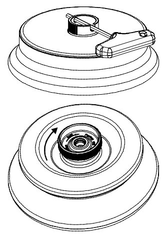


- Clean the motor shaft (B) and the collet chuck of the rotor (A) and then lightly grease the motor shaft. Particles of dirt between the motor shaft and the collet chuck prevent perfect positioning of the rotor and cause erratic running.
- Position the rotor vertically on the motor shaft and press down as far as the stop. The rotor must audibly engage in the collet chuck.
- Tighten the rotor tension nut with the supplied wrench by turning in a clockwise direction.
- Check the rotor for firm seating.
- Loosening the rotor: Loosen the tensioning nut by turning anti-clockwise. Turn the tensioning nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

9 Loading the rotor

- With swing-out rotors all rotor positions must be lined with **identical** hangers. Certain hangers are marked with the number of the rotor position. These hangers may only be used in the respective rotor position.
- The rotors and hangers may only be loaded symmetrically. For authorised combinations see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- In containers with rubber inserts, the same number of rubber inserts must always be among the centrifuge containers.
- Always fill the centrifuge containers outside of the centrifuge.
- No liquid should be allowed to enter the centrifugal chamber during filling and swinging out of the hangers.
- In order to maintain the weight differences within the centrifuge container as marginal as possible, a consistent fill level in the containers is to be heeded.
- The weight of the permissible filling quantity is specified on each rotor. This weight may not be exceeded.

10 Aerosol tight sealing of angle rotors



To ensure aerosol sealing the lid of an aerosol sealed angular rotor must be firmly closed.

This is performed with the help of the supplied spanner that is inserted through the borehole in the rotary handle. If the rotary handle does not have a borehole then the lid must be firmly closed by turning in clockwise direction.

For available aerosol tight angle rotors, please see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

11 Control and display elements

Please turn to the rear side of this cover sheet.

Fig. 2: Display and control panel

11.1 Control panel symbols

Unbalance display. The unbalance display lights up if the permissible weight difference within the rotor loading has been exceeded.

Rotation display. The rotation display lights up during the centrifugation run as long as the rotor is turning.

Lid display. The lid display lights up if the lid is closed and locked. During the centrifugation run the lid display is extinguished.

Operating errors or any occurring disturbances are symbolised in the display (see Chapter "Faults").

11.2 Control panel pushbuttons (keys)

Selection control key for selection of specific parameter.
The subsequent parameter is selected by every further keystroke.

By pushing the arrow keys the value of a previously selected parameter is increased or decreased. By keeping an arrow key depressed the value is increased or decreased with increasing speed.

START — Start the centrifugation run. The rotation display lights up.
Acquisition of input and changes.

STOP — Stop the centrifugation run.
The rotor runs down with pre-selected brake step. The LED in the key lights up until the rotor stops.
Pushing the key twice triggers the EMERGENCY STOP.

RCF — Selecting the RCF display.
The LED in the key lights up.

IMPULS — Short-term centrifugation.
The centrifugation run is effected as long as the key is held down.

PROG — Storing and recalling programmes.
The subsequent programme is displayed by every further keystroke (1 - 2 - 3 - #).

11.3 Adjustment possibilities

t/min — Adjustable from 1 - 99 min. in 1-min. intervals.

t/sec — Adjustable from 1 - 59 sec. in 1-sec. intervals.

∞ — Continuous run.

RPM — Revolutions per minute. A numerical value from 500 RPM up to the maximum speed of the rotor can be set. Maximum speed of the rotor, see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Adjustable from 500 RPM to 10000 RPM in steps of 10 and from 10000 RPM up to the maximum speed in steps of 100.

RAD/mm — Centrifugation radius. Input in mm. For centrifugation radius see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". The input of the radius is only possible if the RCF display is selected (LED in the key RCF lights up).

RCF — Relative Centrifugal Acceleration. A numerical value can be set, which gives a speed between 500 RPM and the maximum speed of the rotor. Adjustable up to 100 in intervals of 1, and from 100 in intervals of 10. The RCF value is automatically rounded up or rounded down with regard to the RPM interval. The input of the RCF is only possible if the RCF display is selected (LED in the key RCF lights up).

Starting steps 1 - 9. Step 9 = shortest starting time, Step 1 = longest starting time.

Brake steps 0 - 9. Step 9 = shortest run-down time, Step 1 = long run-down time,
Step 0 = longest run-down time (brakeless run-down).

PROG — Programme Number. 3 programmes can be stored (programme positions 1 - 2 - 3). The programme position # serves as temporary storage for altered adjustments.

12 Entering centrifugation parameter

> ☞ If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

- Select the RPM or RCF display with the key RCF . If the RCF display is selected, the LED in the key RCF. lights up.
- Select the desired parameter with the key ◄ , and adjust with the keys ▲ ▼ .
  In order to adjust the symbol ∞ , the parameters **t/min** and **t/sec** must be set to zero with the key ▼ .
- After input of all parameters, press the key START in order to store the adjustments on the programme position **#**. As confirmation, *** **ok** *** will be displayed for a short period.

> ☞ The data on the programme position # will be overwritten with every input of parameters and pressing of the key START .

13 Programming

13.1 Programme input/alteration

- Select the RPM or RCF display with the key RCF . If the RCF display is selected, the LED in the key RCF. lights up.
- Select the desired parameter with the key ◄ , and adjust with the keys ▲ ▼ .
- Select the parameter **PROG** with the key ◄ , and set the desired programme position with the keys ▲ ▼ . The LED in the key PROG lights up.
- Press the key PROG in order to store the adjustments to the desired programme position. As confirmation, *** **ok** *** will be displayed for a short period.

13.2 Programme recall

- Select the desired programme position by pressing the key PROG .
  The centrifugation data of the selected programme position will be displayed.
- The parameters can be checked by pressing the key ◄.

14 Centrifugation

> If the permissible weight difference within the rotor loading has been exceeded, the drive shuts down during the start-up, the unbalance display lights up, and **IMBALANCE** is displayed.
>
> If the speed in the selected program is higher than the maximum speed of the rotor, it will not be possible to start a centrifugation run. **N > ROTOR MAX** will be displayed (see Chapter "Faults ").
>
> A centrifugation run can be stopped at any time by pushing the key ○STOP .
>
> All parameters can be selected and altered during the centrifugation run (see Chapter "Entering centrifugation parameter").
>
> You can switch-over at any time between the RPM and RCF display with the key ○RCF. The input of the centrifugation radius is necessary if you are working with the RCF display.
>
> If **OPEN OEFFNEN** is displayed, a further operation of the centrifuge is only possible after opening the lid once.
>
> If **R xx n-max xxxxx** is displayed, then no centrifugation run has taken place as the rotor was changed beforehand, refer to Chapter " Rotor Identification ".

- Turn on the mains switch. Switch position I.
- Load the rotor and close the centrifuge lid.

14.1 Centrifugation with pre-set time

- Adjusting time or recall a programme with pre-set time (see Chapter "Entering centrifugation parameter" or "Programme recall").
- Press the key START . The rotation display lights up as long as the rotor is turning.
- After expiration of the time or with truncation of the centrifugation run by pushing the key ○STOP, the run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the remaining time will be displayed.

14.2 Continuous run

- Adjusting the symbol ∞ or recall a continuous run programme (see Chapter "Entering centrifugation parameter" or "Programme recall").
- Press the key START . The rotation display lights up as long as the rotor is turning. The time metering begins at 00:00.
- Press the key ○STOP in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed.

14.3 Short-term centrifugation

- Hold down the key IMPULS . The rotation display lights up as long as the rotor is turning.
- Let go of the key IMPULS again in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed.

15 Emergency Stop

- Press the key ○STOP twice.

With Emergency Stop the run-down is effected with brake step 9 (shortest run-down time). Brake step 9 is displayed.
If brake step 0 was pre-selected, the run-down time is technically longer than with brake step 9.

16 Acoustic Signal

The acoustic signal sounds:

- Upon the appearance of a disturbance in 2 second intervals.
- After completion of a centrifugation run and rotor standstill in 30 second intervals.

The acoustic signal is stopped by opening the lid or pressing any key.

The signal after completion of the centrifugation run can be activated or deactivated in the following manner, if the rotor is at standstill:

- Hold down the key ⬅ for 8 seconds.
  After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Set **OFF** or **ON** with the key ▲ or ▼ .
- Press the key START in order to store the setting.
  As confirmation, ∗∗∗ **ok** ∗∗∗ will be displayed for a short period.

17 Recall hours of operation

Recall hours of operation is only possible during rotor standstill.

- Hold down the key ⬅ for 8 seconds.
  After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Press the key ⬅ once again.
  The centrifuge's hours of operation (**CONTROL:**) are displayed.
- Press the key ▲ or ▼ to exit the hours of operation recall.

18 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter " Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

> ☞ The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

19 Centrifugation of materials with higher density

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm^3 when rotating at the stated speed.
Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \text{ x Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

20 Rotor Identification

After every start of a centrifugation run the rotor utilised is identified.

After a change of rotor the drive switches off and the rotor code (R xx) as well as the maximum rotational speed (n-max=xxxxx) of the rotor are displayed.

A further operation of the centrifuge is only possible after a single opening of the lid.

If, following a rotor change, the maximum speed of the rotor is less than the set speed, the speed is limited to the maximum speed of the rotor.

21 Emergency release

The lid cannot be opened in the event of a power failure. An emergency release has to be executed by hand.

> ⚠ For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
> Open the lid only during rotor standstill.

Please turn to the rear side of the cover sheet.

- Position the centrifuge on the table sufficiently far forward so that the hole (Fig. 1, A) for the emergency release on the base of the casing can be reached.
- Insert the hexagonal pin driver into this hole, push it upwards and at the same time rotate the lid-lock handle to the left.
- Open the lid.

22 Maintenance and servicing

> ⚠ Pull the mains plug before cleaning.
>
> Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Cleaning agents and disinfectants which lie in the pH range 5 – 8 are to be utilised. Alkaline cleaning agents with a pH value > 8 are to be avoided.
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

22.1 Centrifuge

- Regularly clean the centrifuge housing and the centrifugal chamber; and if necessary, clean with soap or a mild cleaning agent and water. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately. For surface disinfection we recommend Bacillol Plus from the company Bode Chemicals in Hamburg. After use the disinfection medium Bacillol Plus must be thoroughly removed with water.
- Lightly grease the rubber seal of the centrifugal chamber after every cleaning.

22.2 Rotors and Attachments

- Rotors and accessory parts must be regularly cleaned with soap or a mild cleaning agent and water in order to prevent corrosion and changes of material. Cleaning is recommended at least once a week, even better after every usage.
- If the rotor or accessory parts are contaminated by pathogenic or radioactive material, a suitable cleaning has to be executed. For disinfection we recommend Helipur H plus N from the company B. Braun Melsungen. For the removal of radioactive material we recommend deco neutracon from the company Decon Laboratories Limited.
- The rotors and accessory parts must be dried immediately after cleaning.
- Angle rotors, container and hanger made of aluminium are to be lightly greased after drying using acid-free grease, e.g. vaseline.
- With aerosol-sealed rotors and bio safety systems (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") the sealing rings are to be checked and cleaned regularly (weekly). The sealing ring is to be replaced immediately upon indication of crack formation, embrittlement or abrasive wear.
- In order to prevent corrosion as a result of moisture between the rotor and the motor shaft, the rotor should be disassembled and cleaned at least once a month, and the motor shaft should be lightly greased.
- The rotors and accessory parts are to be checked on a monthly basis for corrosion damage.

> ⚠ Rotors and attachments may no longer be utilised upon indication of wear and tear or corrosion.

22.3 Autoclaving

Swing-out rotors, angle rotors made of aluminium and accessory parts can be autoclaved at 121°C (20 min).

> ⚠ The lids of the rotors and containers must be removed prior to autoclaving.
> Autoclaving accelerates the ageing process of plastics. In addition, autoclaving may discolour plastics.

22.4 Centrifuge containers

- With leakiness or after the breakage of centrifuging containers broken container parts and leaked centrifugation material are to be completely removed.
- The rubber inserts as well as the plastic sleeves of the rotors are to be replaced after a glass breakage.

> ⚠ Remaining glass splitters cause further glass breakage!

- If this concerns infectious material, a disinfection process is to be executed immediately.

23 Faults

If the fault cannot be rectified according to the faults table, Hettich customer services must be informed.

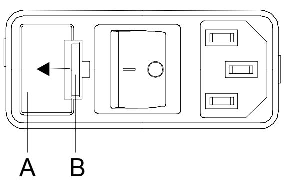
Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.

MAINS RESET: - Mains switch OFF for longer than 10 secs.
- Mains switch ON.

Message / fault		Cause	Remedy
No display	---	– No voltage. – Overvoltage protection tripped out.	– Check supply voltage. – Mains switch ON.
TACHO - ERROR	01	– Faulty speedometer.	– Open lid. – Turn rotor manually. – MAINS-RESET when power is switched on, rotor should turn.
	02	– No rotor installed. – Defective motor, frequency converter or drive.	
IMBALANCE	---	Imbalance about motor axis through weight differential in rotor assembly.	– Open lid. – Correct imbalance.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Error in lid locking or lid closure.	– Open lid. – MAINS-RESET
N > MAX	05	Rotation too fast	
N < MIN	13	Rotation too slow	
ROTORCODE	10	Incorrect rotor coding	
MAINS INTERRUPT	---	Power failure, centrifuging not properly completed	– Open lid. – Push START button.
VERSIONS-ERROR	12	Mismatch between electronic components	– Open lid. – MAINS-RESET
CONTROL-ERROR	21 - 27	Error / defective control unit	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Error / defective interface	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Error / defective motor control	
N > ROTOR-MAX	---	Speed in the selected program greater than the maximum speed of the rotor.	– Check the set speed. Reduce the set speed

24 Change mains input fuse

> ⚠ Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



The fuse holder (A) with the mains input fuses is located next to the mains switch.

- Remove the connecting cable from the machine plug socket.
- Press the snap-fit (B) against the fuse holder (A) and remove.
- Exchange defective mains input fuse.
- Reinsert the fuse holder until the snap-fit clicks shut.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

25 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

You will find further information on our homepage: http://www.HettichLab.com

Table des matières

1 Usage conforme

La présente machine est une centrifuge exclusivement conçue pour séparer des substances ou des mélanges de substances d'une densité max. de 1,2 kg/dm³ et uniquement destinée à cet usage. Tout usage autre ou dépassant ce contexte est considéré comme non-conforme. La société Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG décline toute responsabilités pour les dégâts causés par un usage non-conforme.

L'usage conforme comprend également le respect des instructions du mode d'emploi et l'exécution des travaux d'inspection et de maintenance.

2 Risques résiduels

La machine est construite selon l'état de la technique et les règles de sécurité technique reconnues. Cependant, son usage peut mettre en danger la santé ou la vie de l'utilisateur ou de tiers, ainsi qu'endommager la machine ou d'autres biens matériels. La machine doit uniquement être utilisée dans le cadre de son usage conforme et dans un état de sécurité technique irréprochable.

Il convient de dépanner immédiatement tout dérangement susceptible d'affecter la sécurité.

3 Consignes de sécurité

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse. Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
  - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Avant d'utiliser la centrifuge, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.
- Lorsque la centrifugeuse tourne, assurer un périmètre de sécurité de 300 mm autour de l'appareil : personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter des endommagements par du condensat, la centrifugeuse devra, lors du passage d'un local froid dans un local chaud, tourner pour s'échauffer 30 minutes dans le local froid ou se réchauffer, avant de pouvoir la connecter au secteur, au moins pendant 3 heures dans le local chaud.
- Charger le rotor de la centrifugeuse de manière uniforme. Tous les emplacements du rotor doivent être occupés.
- Ne pas remplir les pots de centrifugation dans la centrifugeuse.
- Les récipients de centrifugation ne peuvent être remplis qu'à la capacité indiquée par le fabricant.
- Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).
- Les récipients (tubes, bouteilles) ne doivent être centrifugés qu'avec des accessoires (réducteurs, nacelles, portoirs,etc.) autorisés par le constructeur (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- Il est interdit d'utiliser la centrifugeuse dans des locaux présentant des risques d'explosion.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc. Sans dispositif additionnel (tel qu'un joint d'étanchéité entre bécher et couvercle ou un joint spécial entre rotor angulaire et son couvercle) une centrifugeuse n'est pas un dispositif de sécurité biologique selon la norme EN 61010-2-020.
  Pour ce qui concerne les matières classées dans le groupe à risques II (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé), il est nécessaire de mettre en oeuvre un système de sécurité biologique. Dans un tel système, un joint biologique (bague d'étanchéité) placé entre les supports et le capot empêchera la fuite de gouttelettes et d'aérosols. Pour la centrifugation, il est également possible de se procurer dans le commerce des récipients de centrifugation dotés de fermetures à visser spéciales et destinés au traitement de substances dangereuses.
  Pour le traitement de matières classées dans des groupes à risques supérieurs, il est nécessaire de mettre en oeuvre des mesures de sécurité complémentaires, en d'autres termes, des récipients de centrifugation dotés d'une fermeture à visser spéciale doivent être centrifugés dans un système à sécurité biologique.

- Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, supports et accessoires présentant d'importantes traces de corrosion ou des dommages mécaniques ne peuvent pas être utilisés pour la centrifugation.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Hettich.
- La centrifugeuse est un appareil du Groupe 3 mentionné dans le décret allemand relatif aux appareils médicaux (MedGV).
- Les consignes de sécurité sont conformes aux normes : IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,
  - les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.
- Pour les centrifugeuses robotisées veuillez absolument considérer les indications pour l'interrupteur à clé.

Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie.

4 Explications des symboles et avertissements

4.1 Symbole appliqué sur la machine



Attention, zone de danger général.
Avant l'utilisation de la centrifuge, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes de sécurité !

4.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi



Ce symbole signale des informations importantes.



Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.

5 Composition de la livraison

1 Câble de connexion
1 Clé mâle coudée
1 Mode d'emploi
1 Fiche de consignes pour le transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

6 Mise en service

- Aux termes de la norme EN sur les laboratoires EN 61010-2-020, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut.
  Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- Retirer du fond du carter les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".
- Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau. Veiller à préserver une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse, conformément à la norme IEC 61010-1.

> ⚠ Lorsque la centrifugeuse tourne, personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.

- Ne pas placer d’objet devant la grille de ventilation.
  Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Annexe/Appendix, Caractéristiques/Technical specification".
- Activer l'interrupteur de secteur. Amener l'interrupteur en position "I".
  Le type de la machine et la version du programme s’affichent, les diodes s’allument. Au bout de 8 secondes,≦ **OPEN ≦ OEFFNEN** s’affiche. La DEL≦ s’allume.
- Ouvrir le capot.
  Les dernières données de centrifuge utilisées s’affichent.
- Retirer de la chambre centrifuge les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".

7 Ouvrir et fermer le couvercle

7.1 Ouvrir le couvercle

- Tourner la poignée située sur le panneau avant. La DEL ≦ s’éteint.
- Ouvrir le capot.

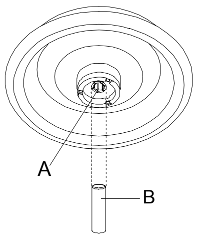
> ☞ Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l’arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d’urgence".

7.2 Fermer le couvercle

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle.
- Tourner la poignée située sur la face avant vers la droite. La DEL ≦ s’allume.

> ⚠ Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

8 Montage et démontage du rotor

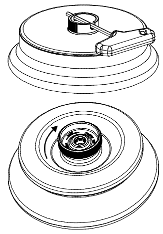


- Nettoyer l’arbre du moteur (B) et la pince de serrage du rotor (A), ensuite graisser légèrement l’arbre du moteur. Des particules de crasse entre l’arbre du moteur et la pince de serrage s’opposent à un logement correct du rotor et provoque un fonctionnement déséquilibré.
- Positionner le rotor verticalement sur l’arbre du moteur et l’enfoncer vers le bas jusqu’en butée. Le rotor doit buter de manière audible dans la pince de serrage.
- Serrer l'écrou de fixation du rotor avec la clé de la livraison en tournant dans le sens horloger.
- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Démontage du rotor : Desserrer l’écrou tendeur en tournant dans le sens opposé à celui des aiguilles d’une montre. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

9 Chargement du rotor

- Dans le cas de rotors à balanciers, toutes les positions de rotor doivent être équipées de **mêmes** balanciers. Certains balanciers sont désignés avec le numéro de la place du rotor. Ces balanciers doivent exclusivement être installés dans la place de rotor correspondante.
- Le chargement des rotors et des balanciers doit être nécessairement symétrique. Pour les combinaisons possibles, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Dans le cas des récipients à garniture de caoutchouc, les récipients de centrifugation doivent avoir le même nombre de garnitures dans la partie inférieure.
- Les récipients de centrifugation doivent toujours être remplis hors de la centrifugeuse.
- Aucun liquide ne doit parvenir dans le bol de centrifugeuse pendant le remplissage et le déplacement des balanciers.
- La hauteur de remplissage des récipients sera autant que possible égale pour maintenir les différences de poids entre les récipients de centrifugation aussi réduites que possible .
- Le poids du volume de remplissage autorisé est indiqué sur chaque rotor. Il est interdit de dépasser cette tare.

10 Fermer le rotor à orientation libre de manière étanche aux aérosols



Afin de garantir l'étanchéité aux aérosols, le couvercle d'un rotor avec tube à orientation libre étanche aux aérosols doit être correctement fermé.

Ceci s'effectue en insérant la clé livrée dans la fourniture dans l'orifice de la poignée béquille. Si la poignée béquille ne possède pas d'orifice, le couvercle doit être fermé correctement à la main en tournant la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre.

Rotors à orientation libre disponibles, voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

11 Organes de commande et indicateurs

Ouvrir la partie arrière de la plaque de recouvrement.

Fig. 2: Console des indicateurs et organes de commande

11.1 Icônes de la console de commande

Indicateur de déséquilibre. L'indicateur de déséquilibre s'allume lorsque la différence de poids autorisée est dépassée pour le chargement du rotor.

Indicateur de rotation. L'indicateur de rotation s'allume pendant la centrifugation et reste allumé tant que le rotor tourne.

Indicateur de couvercle. L'indicateur de couvercle s'allume lorsque le couvercle est fermé et verrouillé. L'indicateur de couvercle s'éteint pendant la centrifugation.

Les erreurs de commande et les défauts sont signalés par des icônes sur l'afficheur (voir le Chapitre "Défauts").

11.2 Touches de la console de commande

Touche de sélection des différents paramètres.
Les paramètres sont sélectionnés l'un après l'autre en appuyant sur la touche.

▲ ▼ Incrémenter/Décrémenter la valeur du paramètre sélectionné précédemment en appuyant sur les touches fléchées. Le maintien de l'action sur la touche fléchée entraîne la modification rapide des valeurs.

START Démarrer la centrifugation. L'indicateur de rotation s'allume.
Transfert des entrées et modifications.

STOP Stopper la centrifugation.
Le rotor est décéléré à la vitesse de freinage sélectionnée. La diode luminescente incorporée dans la touche reste allumée jusqu'à ce que le rotor soit immobilisé. L'ARRET D'URGENCE est activé en appuyant deux fois sur la touche.

RCF Sélection de l'indicateur RCF.
La diode luminescente incorporée dans la touche s'allume.

IMPULS Centrifugation rapide.
La centrifugation est exécutée tant que l'action est maintenue sur la touche.

PROG Sauvegarde et appel de programmes.
Les programmes sont sélectionnés dans l'ordre l'un après l'autre en appuyant sur la touche (1 - 2 - 3 - #).

11.3 Possibilités de réglage

t/min Réglage de 1 à 99 min, par in incréments de 1 min.

t/sec Réglage de 1 à 59 s, par incréments de 1 seconde.

∞ Fonctionnement continu.

RPM Vitesse. Il est possible de régler une valeur numérique comprise entre 500 RPM et la vitesse de rotation maximale du rotor. Pour la vitesse maximale de rotation du rotor, se reporter au chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. Paramétrable de 500 RPM à 10000 RPM par intervalles de 10 et à partir de 10000 RPM jusqu'à la vitesse maximale de rotation, par intervalles de 100.

RAD/mm Rayon de centrifugation. Valeurs en mm. Pour la saisie de rayon de centrifugation, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". La saisie du rayon n'est possible que lorsque l'indicateur RCF a été sélectionné (la diode incorporée dans la touche ○ RCF s'allume).

RCF Accélération relative de centrifugation. Il est possible de régler une valeur numérique dont découle une vitesse de rotation située entre 500 RPM et la vitesse maximale de rotation du rotor. Réglage par incréments de 1 jusqu'à 100, par incréments de 10 à partir de 100. La valeur RCF est arrondie automatiquement au chiffre supérieur/inférieur en fonction de l'incrément de vitesse. La saisie de RCF n'est possible que lorsque l'indicateur RCF est sélectionné (la diode incorporée dans la touche ○ RCF s'allume).

Etages de montée en puissance de 1 à 9. Etage 9 = temps de montée en puissance le plus court, étage 1 = temps de montée en puissance le plus long.

Etages de décélération de 0 à 9. Etage 9 = temps de décélération le plus court, étage 1 = étage de décélération long,
étage 0 = étage de décélération le plus long (décélération par inertie, sans freinage).

PROG Numéro de programme. Il est possible cde sauvegarder 3 programmes (positions de programme 1 - 2 - 3). La position de programme # sert de mémoire temporaire pour la modification des réglages.

12 Saisie des paramètres de centrifugation

☞ Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécutée sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

- Sélectionner l'indicateur RPM ou RCF en appuyant sur la touche ○ RCF La diode incorporée dans la touche ○ RCF s'allume après sélection de l'indicateur RCF.
- Sélectionner les paramètres souhaités en appuyant sur la touche ⇦ et ajuster en appuyant sur les touches ▲ ▼ Pour ajuster sur l'icône ∞, les paramètres **t/min** et **t/sec** doivent être forcés sur zéro en appuyant sur la touche ▼
- Après entrée de tous les paramètres, appuyer sur la touche START pour sauvegarder les réglages sur la position de programme **#**. La saisie est confirmée par affichage de *** **ok** *** pendant un instant.

☞ Les données de la position de programme # sont écrasées par entrée de paramètres et en appuyant sur la touche START.

13 Programmation

13.1 Saisie / Modification de programme

- Sélectionner l'indicateur RPM ou RCF en appuyant sur la touche ○ RCF . la diode incorporée dans la touche ○ RCF. s'allume après sélection de RCF.
- Sélectionner les paramètres souhaités en appuyant sur la touche ⇦ et ajuster en appuyant sur les touches ▲ ▼
- Sélectionner le paramètre **PROG** en appuyant sur la touche ⇦ et régler la position de programme souhaitée en appuyant sur les touches ▲ ▼ La diode incorporée dans la touche ○ PROG s'allume.
- Appuyer sur la touche ○ PROG pour sauvegarder les réglages sur la position de programme souhaitée. La saisie est confirmée par affichage de *** **ok** *** pendant un instant.

13.2 Appel de programme

- Sélectionner la position de programme souhaitée en appuyant sur la touche ○ PROG.
  Les informations de centrifugation de la position de programme sélectionné sont affichées.
- Vérifier les paramètres en appuyant sur la touche ⇦.

14 Centrifugation

> L'entraînement est stoppé en phase de montée en puissance si la différence de tare admissible a été dépassée pendant le chargement du rotor, l'indicateur de déséquilibre s'allume et la mention **IMBALANCE** est affichée.
>
> Si la vitesse de rotation du programme sélectionné est supérieure à la vitesse de rotation maximale du rotor, aucun processus de centrifugation ne peut être lancé. La mention **N > ROTOR MAX** est affichée (voir le Chapitre "Défauts").
>
> La centrifugation peut être stoppée n'importe quand en appuyant sur la touche ○STOP.
>
> Il est possible de sélectionner et de modifier tous les paramètres pendant la centrifugation (voir le Chapitre "Saisie des paramètres de centrifugation").
>
> Il est possible de basculer n'importe quand sur l'indicateur RPM et RCF en appuyant sur la touche ○ RCF . Pour travailler avec l'indicateur RCF, il est nécessaire d'entrer le brayon de centrifugation.
>
> Après affichage de **⊆ OPEN ⊆ OEFFNEN** (= OUVRIR) la commande de centrifugeuse n'est possible qu'après avoir ouvert le couvercle une fois.
>
> Si **R xx n-max xxxxx** est affiché, la marche de centrifugation n'a pas été exécutée en raison du changement du rotor, voir chapitre "Identification de rotor".

- Mettre la centrifugeuse sous tension. Amener l'interrupteur en position I.
- Charger le rotor et fermer le couvercle de centrifugeuse.

14.1 Centrifugation avec sélection de temps préalable

- Régler le temps et appeler un programme avec sélection de temps préalable (voir le Chapitre "Saisie des paramètres de centrifugation" ou "Appel de programme").
- Appuyer sur la touche START L'indicateur de rotation ↶ reste allumé pendant toute la durée de fonctionnement du rotor.
- La décélération selon l'étage de freinage sélectionné est exécutée après écoulement du temps ou interruption de la centrifugation en appuyant sur la touche ○STOP. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante.

14.2 Centrifugation continue

- Ajuster sur l'icône ∞ ou appeler un programme de centrifugation continue (voir le Chapitre "Saisie des paramètres de centrifugation" ou "Appel de programme").
- Appuyer sur la touche START. L'indicateur de rotation ↶ reste allumé pendant toute la durée de fonctionnement du rotor. Le compte du temps commence à 00:00.
- Pour stopper la centrifugation, appuyer sur la touche ○STOP. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante.

14.3 Centrifugation rapide

- Appuyer sur la touche IMPULS et maintenir l'action. L'indicateur de rotation ↶ reste allumé pendant toute la durée de fonctionnement du rotor.
- Pour stopper la centrifugation rapide, cesser l'action sur la touche IMPULS La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante.

15 Arrêt d'urgence

- Appuyer 2 fois sur la touche ○STOP

La décélération est exécutée sur l'étage 9 (temps de décélération le plus court) en cas d'arrêt d'urgence L'étage de freinage 9 est affiché.
Si l'étage de freinage 0 a été sélectionné, la décélération est plus longue, pour des raisons technique, que pour l'étage de freinage 9.

16 Signal sonore

Le signal sonore retentit :

- en présence d'un défaut à un intervalle de 2 s.
- au terme de la centrifugation et après immobilisation du rotor, à un intervalle de 30 s.

Le signal sonore cesse après ouverture du couvercle, en appuyant sur une touche quelconque.

Pour activer / désactiver le signal sonore après la centrifugation, alors que le rotor est immobilisé, procéder comme suit :

- Appuyer sur la touche ← pendant 8 s.
  Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- En appuyant sur la touche ▲ ou ▼ **OFF** (arrêt) ou **ON** (marche) selon le réglage de votre choix.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  La saisie est confirmée par affichage de *** **ok** *** pendant un instant.

17 Interrogation du compteur de durée de fonctionnement

Il n'est possible d'interroger le compteur de durée de fonctionnement qu'à l'arrêt du rotor.

- Appuyer sur la touche ← pendant 8 s.
  Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche ←
  La durée de fonctionnement (**CONTROL:**) de la centrifugeuse est affichée.
- Pour quitter l'interrogation du compteur de durée de fonctionnement, appuyer sur la touche ▲ ou ▼

18 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s’effectue à l’aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".

L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

19 Centrifugation de substances à haute densité

Les rotors sont conçus pour centrifuger à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm^3. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure}}} \text{ x Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d’incertitude, prendre contact avec le fabricant.

20 Identification de rotor

Après démarrage de chaque cycle de centrifugation, la machine exécute une routine d'identification du rotor utilisé.

Après un changement de rotor, l’entraînement s’éteint et le code du rotor (R xx) ainsi que la vitesse de rotation maximale (n-max=xxxxx) du rotor sont affichés.

Toute commande ultérieure de la centrifuge n’est possible qu’après une ouverture du couvercle.

Suite à un changement de rotor, si la vitesse maximale de rotation du rotor est inférieure à la vitesse de rotation paramétrée, la vitesse de rotation est limitée à la vitesse maximale de rotation du rotor.

21 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, il est impossible d'ouvrir le couvercle. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.

⚠	Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation. Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Ouvrir la partie arrière de la plaque de recouvrement.

- Positionner la centrifugeuse sur la table vers l'avant, de manière à rendre accessible le perçage (Fig. 1, A) pour le déverrouillage d'urgence situé sur la face inférieure du boîtier.
- Introduire la clé hexagonale dans cet alésage, pousser vers le haut et tourner en même temps la poignée de verrouillage du capot vers la gauche.
- Ouvrir le capot.

22 Entretien et maintenance

⚠	Retirer la prise de secteur avant de nettoyer. Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Utiliser des agents de nettoyage et de désinfection de pH entre 5 et 8. Ne pas utiliser les agents de nettoyage alcalins d'un pH > 8.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

22.1 Centrifugeuse

- Nettoyer régulièrement le carter de la centrifugeuse et le bol de la centrifugeuse ; ni nécessaire, utiliser le savon ou un agents de nettoyage doux. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse. Pour désinfecter les surfaces, nous recommandons Bacillol Plus de la société Bode Chemie Hamburg. Après l'utilisation, le désinfectant Bacillol Plus doit entièrement être rincé à l'eau claire.
- Enduire d'un film de graisse le joint en caoutchouc du bol de centrifugeuse au terme de chaque nettoyage.

22.2 Rotors et accessoires

- Les rotors et les accessoires doivent être nettoyés régulièrement au savon ou avec un agent de nettoyage doux et à l'eau pour prévenir la corrosion et la déformation des matériaux. Exécuter le nettoyage au moins une fois par semaine, l'idéal étant de nettoyer après chaque utilisation.
- Un nettoyage approprié sera exécuté dans le cas où le rotor et les accessoires ont été contaminés par un matériau pathogène ou radioactif. Nous recommandons de procéder à la désinfection avec Helipur H plus N de la société B. Braun Melsungen. Pour éliminer les matières radioactives, nous recommandons deco neutracon de la société Decon Laboratories Limited.
- Sécher les rotors et les accessoires immédiatement après le nettoyage.
- Après séchage, les rotors d'angle, les réservoirs et la suspension en aluminium seront enduits d'une pellicule de graisse sans acide, par exemple la vaseline.
- Vérifier régulièrement les bagues d'étanchéité (une fois par semaine) sur les rotors étanches aux aérosols et les systèmes de sécurité biologiques (voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Changer immédiatement la bague d'étanchéité si elle présente des marques de fissuration, de friabilité et d'usure.
- Déposer le rotor au moins une fois par mois, nettoyer et enduire l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse pour prévenir la corrosion par la présente d'humidité entre le rotor et l'arbre d'entraînement.
- Vérifier une fois par mois que les rotors et les accessoires ne sont pas endommagés par la corrosion.

⚠	Les rotors et les accessoires usés et endommagés par la corrosion ne doivent plus être utilisés.

22.3 Autoclavage

Les rotors à balancier, les rotors inclinés en aluminium et les accessoires peuvent être autoclavés à 121 °C (20 min).

⚠	Avant l'autoclavage, déposer le couvercle des rotors et du récipient. L'autoclavage provoque l'accélération du vieillissement des plastiques et peut provoquer des décolorations des plastiques.

22.4 Réservoirs de centrifugation

- En cas de fuite ou de rupture de récipients de centrifugation, il faut éliminer tous les morceaux de récipients cassés, les fragments de verre et les substances centrifugées écoulées.
- Les amortisseurs antivibrations ainsi que les caoutchouc intermédiaires des rotors doivent être remplacés après un bris de verre.

> ⚠ Les fragments de verre restants peuvent entraîner d'autres bris de verre !

- S'il s'agit d'un matériau infectieux, exécuter immédiatement une désinfection.

23 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être corrigée selon le tableau des dérangements, faire appel au service consommateurs de Hettich.

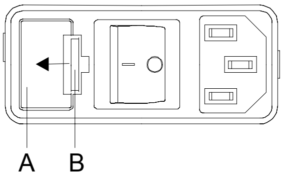
Vous aurez l'obligeance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

REINITIALISATION RESEAU: - Commutateur principal ARRÊT, > 10s.
- Commutateur principal MARCHE.

Message / Erreur		Origine	Solution
Pas de message	---	– Pas de tension – Déclenchement du fusible protecteur contre surintensité	– Contrôler la tension d'alimentation – Secteur en marche
TACHO - ERROR	01	– Tachymètre défectueux.	– Ouvrir le capot. – Tourner le rotor manuellement. – REINITIALISER RESEAU, le rotor doit tourner lors de la mise sous tension.
	02	– Absence de rotor. – Moteur, convertisseur, entraînement défectueux.	
IMBALANCE	---	Défaut d'équilibrage à l'arbre-moteur en raison de différences de poids dans l'équipement du rotor.	– Ouvrir le capot. – Corriger l'équilibrage.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	– Ouvrir le capot. – REINITIALISER RESEAU
N > MAX	05	Survitesse	
N < MIN	13	Vitesse trop basse	
ROTORCODE	10	Erreur codage du rotor	
MAINS INTERRUPT	---	Coupure réseau, centrifugation inachevée	– Ouvrir le capot. – Appuyer sur la touche START.
VERSIONS-ERROR	12	Pas de correspondance entre les composants électroniques	– Ouvrir le capot. – REINITIALISER RESEAU
CONTROL-ERROR	21 - 27	Erreur / défectuosité de la commande	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Erreur / défectuosité de l'interface	
FU / CCI - ERROR	60 – 83	Erreur / défectuosité de la commande du moteur	
N > ROTOR-MAX	---	Vitesse de rotation paramétrée dans le programme sélectionné supérieure à la vitesse maximale de rotation du rotor.	– Vérifier la vitesse du programme sélectionnée – Corriger la vitesse du programme sélectionnée

24 Changer les fusibles d'entrée de secteur

Amener le commutateur principal en position arrêt et sectionner la centrifugeuse du secteur !



Le porte-fusible (A) avec les fusibles d'entrée de secteur se trouve à côté de l'interrupteur secteur.

- Retirer le câble de raccordement de la prise d'appareil.
- Appuyer la fermeture rapide (B) contre le porte-fusible (A) et extraire celui-ci.
- Changer le fusible d'entrée de secteur grillé.
- Remettre en place le porte-fusible et pousser jusqu'à encastrement de la fermeture rapide.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

25 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.
Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.
Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

Vous trouverez d'autres informations sur notre page Internet : http://www.HettichLab.com

Indice

1 Uso previsto

Questa macchina è una centrifuga, concepita esclusivamente per la separazione di sostanze e miscele di sostanze con una densità massima di 1,2 kg/dm³ e destinata pertanto unicamente a questo impiego. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è improprio. La ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG non risponde dei danni che ne conseguono.

L'uso previsto comporta anche il rispetto di tutte le avvertenze delle istruzioni d'uso e l'esecuzione dei lavori di ispezione e manutenzione stabiliti.

2 Rischi residui

La macchina è costruita secondo lo stato della tecnica e le regole tecniche di sicurezze riconosciute. Tuttavia il suo utilizzo può comportare pericoli per l'incolumità e la vita dell'utilizzatore o di terzi e/o danni alla macchina o ad altri beni materiali. La macchina deve essere impiegata solo l'uso previsto e solo in perfetto stato di sicurezza.

Eliminare immediatamente i guasti che possono compromettere la sicurezza.

3 Indicazioni inerenti la sicurezza

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso. L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone che abbiano letto e compreso le istruzioni d'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
  - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Prima di utilizzare la centrifuga, è necessario controllare che il rotore sia correttamente in sede.
- Durante l'avvio della centrifuga, all'interno del raggio di sicurezza di 300 mm attorno all'apparecchiatura non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- Per evitare danni causati dalla condensa, quando la centrifuga viene portata da un ambiente freddo in un ambiente caldo bisogna portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo oppure farla riscaldare per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete.
- Caricare in modo uniforme il rotore della centrifuga. Tutti i posti dei rotori devono essere assegnati.
- Non riempire nella centrifuga i contenitori centrifuganti.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga deve corrispondere alle indicazioni del costruttore.
- Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).
- I contentiori della centrifuga possono essere utilizzati solo con accessori (riduttori, basi e sospensioni) approvati dal costruttore (vedere sezione "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga in locali esposti al pericolo di esplosioni.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Senza l'aggiunta di coperchi sigillati sui rotori o contenitori, la centrifuga non può essere considerata a tenuta di aerosol in accordo al regolamento internazionale EN 61010-2-020.
  Nel caso di materiali appartenenti al gruppo a rischio II (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute) si deve utilizzare un sistema di sicurezza biologico. La guarnizione biologica (guarnizione ad anello) di questo sistema di sicurezza biologico impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol tra la sospensione ed il coperchio. Per la centrifugazione si possono inoltre utilizzare i recipienti normalmente reperibili, dotati di tappi speciali a vite per sostanze pericolose.
  Se vengono centrifugati materiali appartenenti ad un gruppo a rischio superiore, si dovrà attuare più di un provvedimento di sicurezza, ossia i recipienti dotati di tappi speciali a vite devono essere centrifugati in un sistema di sicurezza biologico.
- Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- Rotori, sospensioni ed accessori che presentano tracce di corrosione o guasti meccanici non devono essere usati per centrifugare.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.

- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Hettich.
- La centrifuga è un'apparecchiatura del gruppo 3 della Disposizione medica sulle apparecchiature MedGV.
- Norme di sicurezza in conformità con IEC 61010-1, IEC 61010-2-020.
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
  - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261 vengono eseguiti da un perito esperto in materia.
- Usando la centrifuga per sistermi automatici (ROTANTA 46 robotic) porre attenzione alle note sull'uso della chiave di accesso.

Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.

4 Spiegazione dei simboli e delle avvertenze

4.1 Simbolo utilizzato sulla macchina

Attenzione, punto pericoloso generico.
Prima di utilizzare la centrifuga, è assolutamente necessario leggere le istruzioni d'uso e rispettare le avvertenze relative alla sicurezza!

4.2 Simboli utilizzati nelle istruzioni d'uso

Questo simbolo indica argomenti importanti.

Questo simbolo contraddistingue le avvertenze relative alla sicurezza e indica situazioni potenzialmente pericolose .

La mancata osservanza di tali avvertenze può causare danni materiali e personali.

5 Contenuto della fornitura

1 cavo elettrico
1 chiave a forcella
1 istruzioni per l'uso
1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

6 Messa in funzione

- In base alla normativa per gli strumenti di laboratorio EN 61010-2-020 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto.
  L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova sul fondo dell'alloggiamento, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".
- Porre la centrifuga in un posto adatto e livellarla. Per il posizionamento, si deve rispettare il settore di sicurezza richiesto dalla IEC 61010-1, di 300 mm attorno alla centrifuga.

Durante un procedimento di centrifugazione non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso all'interno del raggio di sicurezza.

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.
- Verificare se la tensione di rete sia adatta all'indicazione riportata nella targhetta con i dati caratteristici.
- Collegare la centrifuga ad una spina standard di rete tramite il cavo di collegamento. Per la potenza massima assorbita, vedere il capitolo "Anhang/Appendix, Technische Daten/Technical specification".
- Accendere l'interruttore di rete. Posizione di accensione "I".
  Il tipo di macchina e la versione di programma vengono indicati, i LED sono illuminati. Dopo 8 secondi viene indicato **≦ OPEN ≦ OEFFNEN** (aprire). Il LED ≦ è luminoso
- Nel caso di centrifughe con raffreddamento aprire il coperchio.
  I dati di centrifuga utilizzati per ultimi vengono illustrati.
- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova nel vano di centrifuga, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".

7 Apertura e chiusura del coperchio

7.1 Apertura del coperchio

- Far girare verso sinistra la manopola sulla parte frontale. Il LED si spegne.
- Aprire il coperchio.

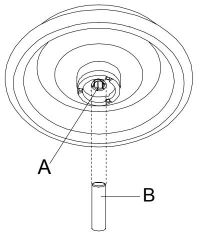
E' possibile aprire il coperchio solo se la centrifuga è accesa ed il rotore è fermo.
Se non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sblocco di emergenza".

7.2 Chiusura del coperchio

- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio.
- Girare la manopola del pannello frontale a destra. Si accende il LED.

Non chiudere il coperchio sbattendolo.

8 Installazione e disinstallazione del rotore

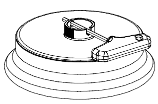


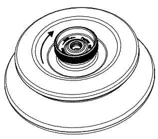
- Pulire l'albero motore (B) ed il sistema di serraggio del rotore (A) e quindi ingrassare leggermente l'albero motore. Particelle di sporco tra l'albero motore ed il sistema di serraggio impediscono l'accoppiamento preciso del rotore e causano un funzionamento irregolare.
- Applicare il rotore perpendicolarmente sull'albero rotore e premerlo verso il basso fino all'arresto. Il rotore deve innestare nel sistema di serraggio in modo da percepirne lo scatto.
- Stringere il dado di registrazione di tensione del rotore con l'aiuto della chiave inclusa nel cartone, ruotandola in senso orario.
- Verificare che il rotore sia fissato.
- Disinstallare il rotore: Allentare il dado di bloccaggio ruotandolo in senso antiorario. Girare il dado di registrazione di tensione fino a che diventi possibile smontare il rotore dall'albero motore.

9 Carico del rotore

- Nel caso di rotori oscillanti, tutti i siti del rotore devono essere muniti di ganci **uguali**. Particolari ganci sono contrassegnati con il numero del sito del rotore. Questi ganci devono essere applicati solo nel relativo sito del rotore.
- I rotori ed i ganci devono essere caricati esclusivamente in modo simmetrico. Per le combinazioni permesse vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Nel caso di contenitori con inserimenti in gomma, deve essere sempre mantenuto lo stesso numero di inserimenti in gomma sotto i contenitori di centrifugazione.
- Riempire i recipienti della centrifuga all'esterno della centrifuga stessa.
- Fare attenzione che non giunga alcuna sostanza liquida nella camera di centrifugazione durante il carico ed l'oscillazione dei ganci.
- Per limitare al massimo le differenze di peso all'interno dei contenitori di centrifugazione, bisogna fare attenzione che siano riempiti tutti in modo uguale.
- Su ogni rotore è indicato il peso della quantità di riempimento consentita. Tale peso non deve mai essere superato.

10 Chiudere i rotori ad angolo a tenuta ermetica in modo da impedire la fuoriuscita di aerosol





Per garantire la tenuta agli aerosol, il coperchio di un rotore angolare a tenuta di aerosol deve essere ben chiuso.

Ciò è possibile con l'ausilio della chiave in dotazione, che viene inserita attraverso il foro della manopola. Se nella manopola non è presente alcun foro, il coperchio deve essere chiuso manualmente, ruotandolo in senso orario.

Per i rotori ad angolo anti-aerosol disponibili, vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

11 Elementi di operazione e visualizzazione

Aprire il retro della copertina

Fig. 2: Display

11.1 Simboli del display

Indicazione di squilibrio. L'indicazione di squilibrio si illumina nel caso in cui la differenza di peso permissibile nel carico del rotore sia stata superata.

Indicazione di rotazione. L'indicazionedi rotazione si illumina durante la centrifugazione, fino a che il rotore giri.

Indicazione del coperchio. L'indicazionedel coperchio si illumina quando il coperchio è chiuso e serrato. Durante la centrifugazione, l'indicazione del coperchio si spegne .

Errori di operazione (o guasti riscontrati) vengono segnalati nel display (vedere capitolo "Guasti").

11.2 Tasti del display

Tasto di selezione per selezionare i singoli parametri.
Premendo successivamente questo tasto viene selezionato il parametro successivo.

Premendo i tasti con la freccia viene aumentato o diminuito il valore di un parametro selezionato precedentemente. Tenendo un tasto con la freccia premuto, si può aumentare o diminuire il valore più rapidamente.

START Iniziare la centrifugazione. L'indicazione di rotazione si illumina.
Accettazione di inserimenti e modificazioni.

STOP Finire la centrifugazione.
Il rotore rallenta gradualmente con il livello di frenatura preselezionato. Il segnale luminoso rimane acceso fino a che il rotore non si arresta.
Per attivare L'ARRESTO DI EMERGENZA, premere due volte questo tasto.

RCF Selezionare l'indicazione RCF.
Il segnale luminoso nel tasto è acceso.

IMPULS Centrifugazione breve.
La centrifugazione avviene fino a che il tasto viene tenuto premuto.

PROG Salvare e richiamare i programmi.
Premendo successivamente il tasto, compaiono i programmi successivi (1 - 2 - 3 - #)

11.3 Possibilità di regolazione

t/min Regolabile da 1 a 99 min, in passi da 1 min.

t/sec Regolabile da 1 a 59 s, in passi da 1 sec.

∞ Corsa continua

RPM Numero di giri. È impostabile un valore numerico di 500 rpm fino al numero di giri massimo del rotore. Per il numero di giri massimo del rotore, vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Regolabile da 500 rpm a 10000 rpm ad intervalli di 10 e, a partire da 10000 rpm, fino al numero di giri massimo ad intervalli di 100.

RAD/mm Raggio di centrifugazione. Inserimento in mm. Per il raggio di centrifugazione, vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". L'inserimento del raggio è possibile solo se l'indicazione RCF è selezionata (il segnale luminoso del tasto RCF è acceso).

RCF Acceleramento relativo della centrifuga. È impostabile un valore numerico con il quale si ottiene un numero di giri compreso tra 500 rpm ed il numero di giri massimo del rotore. Regolabile fino a 100 in passi da 1 e da 100 in passi da 10 . Il valore RCF viene automaticamente arrotondato per eccesso o per difetto alpasso del numero di giri. L'inserimento del RCF è possibile solo se l'indicazione RCF è stata selezionata ((il segnale luminoso del tasto RCF è acceso).

Livelli di inizio 1 - 9. Livello 9 = tempo di avvio più breve, livello 1 = tempo di avvio più lungo

Livelli di frenatura 0 - 9. Livello 9 = tempo di arresto più breve, livello 1 = tempo di arresto più lungo
Livello 0 = tempo di arresto più lungo (arresto non frenato).

PROG Numero del programma. Possono essere salvati 3 programmi (Memoria programmi 1 - 2 - 3). La posizione di memoria programma # funge da memoria transitoria per impostazionimodificate.

12 Inserire i parametri di centrifugazione

> ☞ Nel caso in cui, dopo aver selezionato oppure durante l'inserimento di parametri, non venga premuto per 8 secondi alcun tasto, vengono indicati i valori precedenti. L'inserimento dei parametri deve essere poi eseguita nuovamente.

- Con il tasto ○RCF selezionare l'indicazione RPM oppure RCF. Se l'indicazione RCF è stata selezionata il segnale luminoso del tasto ○RCF è acceso.
- Selezionare con il tasto ⇦ i parametri desiderati e regolare con i tasti ▲ ▼
  Per regolare il simbolo ∞ i parametri **t/min** e **t/sec** devono essere messi a zero con il tasto ▼.
- Dopo l'inserimento di tutti i parametri, premere il tasto START per salvare gli inserimenti nella memoria di programma **#** . Per conferma, viene indicata per alcuni secondi la dicitura *** **ok** *** .

> ☞ I dati sulla posizione di memoria programma # vengono sovrascritti con ogni nuovo inserimento di parametri e premendo il tasto START

13 Programmazione

13.1 Inserimento/Variazione del programma

- Selezionare con il tasto ○RCF le indicazioni RPM oppure RCF. Se l'indicazione RCF è stata selezionata, il segnale luminoso del tasto ○RCF è acceso.
- Selezionare con il tasto ⇦ il parametro desiderato e regolare con i tasti ▲ ▼
- Selezionare con il tasto ⇦ il parametro **PROG** e regolare con i tasti ▲ ▼ la posizione di memoria programma desiderata. Il segnale luminoso del tasto ○PROG è acceso.
- Premere il tasto ○PROG per salvare le impostazioni nella posizione di memoria programma desiderata. Per conferma viene indicata per alcuni secondi la dicitura *** **ok** *** .

13.2 Richiamo del programma

- Selezionare la posizione di memoria programma desiderata con il tasto ○PROG
  I dati di centrifugazione della posizione di memoria programma selezionata vengono indicati.
- I parametri possono essere verificati tramite il tasto ⇦ .

14 Centrifugazione

> ☞ Nel caso in cui la differenza di peso permissibile nel caricamento del rotore venga superata, si ferma l'azionamento durante l'avvio, si illumina l'indicazione di squilibrio e compare la dicitura **IMBALANCE**.
>
> Se il numero di giri nel programma selezionato è più elevato del numero di giri massimo del rotore, non è possibile avviare un ciclo di centrifugazione. Compare la dicitura **N > ROTOR MAX** (vedere capitolo "Guasti").
>
> Una corsa di centrifugazione può essere interrotta in ogni momento premendo il tasto ○STOP
>
> Durante la corsa di centrifugazione, può essere selezionato e modificato ogni tipo di parametro (vedere capitolo "Inserire i parametri di centrifugazione").
>
> Con il tasto ○RCF è possibile commutare in ogni momento le indicazioni RPM e RCF. Se viene usata l'indicazione RCF, è necessario inserire il raggio di centrifugazione.
>
> Se compaiono le diciture **⊆ OPEN ⊆ OEFFNEN** (=APRIRE), è possibile un operazione della centrifuga solo dopo aver aperto una volta il coperchio.
>
> Se viene visualizzato **R xx n-max xxxxx**, non ha avuto luogo alcun processo di centrifugazione in quanto è stato sostituito il rotore, vedere il capitolo " Riconoscimento del rotore ".

- Accendere l'interruttore di rete. Posizione di accensione I.
- Caricare il rotore e chiudere il coperchio della centrifuga.

14.1 Centrifugazione con tempo preimpostato

- Selezionare il tempo oppure richiamare un programma con tempo preimpostato (vedere capitolo "Inserire i parametri di centrifugazione" oppure "Richiamo del programma").
- Premere il tasto START. L'indicazione di rotazione ↶ è accesa fino a che il rotore gira..
- Passato il tempo o con l'interruzione della corsa di centrifugazione premendo il tasto ○STOP, avviene l'arresto con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viena indicato..

Durante la corsa di centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo rimanente.

14.2 Corsa continua

- Impostazione il simbolo ∞ oppure richiamare il programma di corsa continua (vedere capitolo "Inserire i parametri di centrifugazione" oppure "Richiamo del programma“).
- Premere il tasto START. L‘indicazione di rotazione ↶ illuminaa fino a che il rotore gira. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Premere il tasto ○STOP per terminare la centrifugazione. L’arresto avviene con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viene indicato.

Durante la centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo intercorso.

14.3 Centrifugazione breve

- Tenere premuto il tasto IMPULS L‘indicazione di rotazione ↶ illumina fino a che il rotore gira.
- Togliere il dito dal tasto IMPULS per terminare la corsa di centrifugazione. L’arresto avviene con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viene indicato.

Durante la centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo rimanente.

15 Arresto di emergenza

- Premere 2 volte il tasto ○STOP

Con l’arresto di emergenza l’arresto avviene con il livello di frenatura 9 (arresto più breve). Il livello di frenatura 9 viene indicato.
Con il livello di frenatura preimpostato sullo 0, il tempo di arresto, per motivi tecnici, è superiore a quello raggiunto con il livello di frenatura 9.

16 Segnale acustico

Il segnale acustico si attiva quando:

- con il verificarsi di un guasto con intervallo di 2 sec
- dopo il terminare della corsa di centrifugazione e arresto del rotore con intervallo di 30 secondi

Aprendo il coperchio oppure premendo un tasto qualsiasi, il segnale acustico cessa.

Il segnale che si attiva in seguito alla cessazione della corsa di centrifugazione, può essere attivato o disattivato, raggiunto l’arresto del rotore, in modo seguente:

- Tenere premuto il tasto ⇐ per 8 secondi.
  Dopo 8 sec. compare la dicitura **SOUND / BELL**.
- Impostare con il tasto ▲ oppure ▼ **OFF** (disinserito) oppure **ON** (inserito).
- Premere il tasto START per salvare le impostazioni. Per conferma, compare per alcuni secondi la dicitura **∗∗∗ ok ∗∗∗** .

17 Consultazione delle ore di funzionamento

La consultazione delle ore di funzionamento è possibile solo con rotore in posizione di arresto.

- Tenere premuto il tasto ⇐ per 8 secondi.
  Dopo 8 sec. Compare la dicitura **SOUND / BELL**.
- Premere nuovamente il tasto ⇐
  Compaiono le ore di funzionamento della centrifuga (**CONTROL:**).
- Per uscire dalla consultazione delle ore di funzionamento premere il tasto ▲ oppure ▼

18 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

> L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

19 Centrifugazione di materiali con elevata densità

I rotori sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm^3 , con il numero di giri indicato.
Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore}}} \text{ x numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

20 Riconoscimento del rotore

Con l'inizio di ogni corsa di centrifugazione, avviene il riconoscimento del rotore installato.

Dopo la sostituzione del rotore, l'azionamento si disinserisce e sono visualizzati il codice del rotore (R xx) e la velocità massima del rotore (n-max=xxxxx).

L'ulteriore utilizzo della centrifuga è possibile solo dopo avere aperto una volta il coperchio.

Se dopo un cambio del rotore il numero di giri massimo del rotore è inferiore al numero di giri impostato, la velocità viene limitata al numero di giri massimo del rotore.

21 Sblocco di emergenza

In caso di una caduta di tensione non è possibile aprire il coperchio. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.

> ⚠ Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
> Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Aprire il retro della copertina.

- Tirare in avanti la centrifuga sulla tavola fino a che risulti accessibile il foro (Fig. 1, A) per lo sblocco d'emergenza nella parte inferiore dell'involucro.
- Infilare la chiave a forcella in questa apertura, spingerla verso l'alto e girare contemporaneamente verso sinistra l'impugnatura del blocco del coperchio.
- Aprire il coperchio.

22 Pulizia e manutenzione

> ⚠ Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.
>
> Prima di iniziare un procedimento di pulizia e decontaminazione diverso da quello consigliato dal produttore, l'utilizzatore deve accertarsi presso il produttore che tale procedimento previsto non rechi danno all'apparecchio.

- Devono essere impiegati detersivi e disinfettanti con valore PH compreso tra 5 e 8. Evitare detersivi alcalini con valore PH superiore di 8.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.

22.1 Centrifuga

- Pulire costantemente il contenitore della centrifuga e della camera di centrifugazione e impiegare all'occorrenza sapone o detersivo delicato con acqua. Ciò serve da un lato per l'igiene e dall'altro lato per evitare la corrosione causata da impurità incrostate.
- In caso di formazione di acqua di condensa, asciugare la camera di centrifugazione pulendola con un panno assorbente
- In presenza di materiale infettivo nella camera di centrifugazione si deve disinfettarla immediatamente. Per la disinfezione delle superfici si raccomanda Bacillol Plus della ditta Bode Chemie Hamburg. Dopo l'uso, rimuovere completamente il disinfettante Bacillol Plus con acqua.
- Lubrificare leggermente la guarnizione in gomma della camera di centrifugazione dopo averla pulita.

22.2 Rotori ed accessori

- Per prevenire la corrosione o delle alterazioni del materiale, i rotori e gli elementi accessori devono essere puliti regolarmente con sapone oppure con un detersivo delicato e acqua. Si consiglia una pulizia settimanale oppure meglio dopo ogni utilizzo.
- In caso di sporco costituito da materiale patogeno o radioattivo nel rotore o nelle parti accessorie, bisogna effettuare una pulizia idonea. Per la disinfezione si raccomanda Helipur H plus N della ditta B. Braun Melsungen. Per la rimozione di materiale radioattivo si raccomanda deco neutracon della ditta Decon Laboratories Limited.
- Dopo la pulizia, i rotori e le parti accessorie devono essere immediatamente asciugati.
- I rotori ad angolo, i contenitori e i supporti in alluminio devono essere ingrassati leggermente con grasso privo d'acidi come ad esempio vaselina quando sono ben asciutti.
- In caso di rotori a tenuta di areosol e di sistemi di Bio-Sicurezza (vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"), gli anelli di tenuta devono essere controllati e puliti regolarmente (settimanalmente). In presenza di crepe, parti fragili o logorio, l'anello di tenuta deve essere subito sostituito.
- Per evitare la corrosione causata dall'umidità tra il rotore e l'albero motore, si deve provvedere almeno una volta al mese di smontare il rotore, pulirlo e di lubrificare leggermente l'albero motore.
- Bisogna verificare mensilmente che i rotori e le parti accessorie non siano danneggiati dalla corrosione.

> ⚠ Rotori ed accessori non devono essere più utilizzati se presentano consumo o corrosione

22.3 Mantenere in autoclave

I rotori oscillanti, rotori angolari in alluminio e gli accessori possono essere riposti in autoclave a 121°C (20 min.)

> ⚠ Il coperchio del rotore ed il contenitore devono essere staccati prima di essere riposti in autoclave.
>
> La conservazione in autoclave accelera il processo di invecchiamento del materiale in plastica. Inoltre può causare variazioni di colore nel materiale in plastica.

22.4 Contenitori centrifuga

- In caso di mancanza di tenuta o dopo la rottura dei contenitori per centrifugazione, rimuovere completamente i frammenti dei contenitori, le schegge di vetro e il centrifugato fuoriuscito.
- Dopo la rottura di parti in vetro, sostituire gli inserti di gomma e i manicotti di plastica dei rotori.

> ⚠ Le schegge di vetro rimaste causano ulteriori rotture!

- Nel caso di materiale infettivo, bisogna provvedere immediatamente ad una disinfezione.

23 Guasti

Se non è possibile rimuovere il guasto sulla base della tabella dei disturbi è necessario informare il Servizio Clienti Hettich.

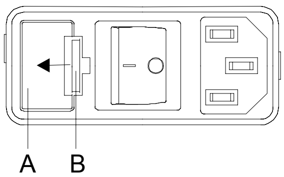
Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.

RESET RETE: - Premere interruttore OFF, oltre 10s.
- Premere interruttore ON.

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
Nessuna visualizzazione	---	– Non c'è tensione. – Scatto fusibile sovraccorrente.	– Controllare alimentatore elettrico. – Interruttore di rete ON.
TACHO - ERROR	01	– Tachimetro difettoso	– Aprire il coperchio. – Far girare manualmente il rotore – RESET RETE, all'inserimento il rotore deve girare.
	02	– Rotore non installato – Motore, convertitore, azionatore difettosi.	
IMBALANCE	---	Squilibrio sull'asse motore dovuto a differenze di carico del rotore.	– Aprire il coperchio. – Eliminare lo squilibrio.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Errore blocco coperchio, ovvero chiusura coperchio.	– Aprire il coperchio. – RESET RETE
N > MAX	05	N° giri eccedente	
N < MIN	13	N° giri insufficiente	
ROTORCODE	10	Errore codifica rotore	
MAINS INTERRUPT	---	Interruzione di rete, centrifugazione non terminata	– Aprire il coperchio. – Premere tasto START.
VERSIONS-ERROR	12	Non c'è corrispondenza tra i componenti elettronici	– Aprire il coperchio. – RESET RETE
CONTROL-ERROR	21 - 27	Errore/guasto lato comandi	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Errore/guasto interfaccia	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Errore/guasto controllo motore	
N > ROTOR-MAX	---	Il numero di giri nel programma selezionato è superiore al numero di giri massimo del rotore.	– Verificare e correggere la velocità nel programma selezionato.

24 Sostituzione fusibili entrata rete

⚠ Disattivare l'interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



Il portafusibili (A) con i fusibili d'entrata rete si trova accanto all'interruttore di rete.

- Estrarre il cavo di collegamento dalla spina.
- Premere la chiusura a scatto (B) contro il portafusibili (A) ed estrarre quest'ultimo.
- Sostituire il fusibile di entrata rete difettoso.
- Inserire di nuovo il portafusibili fino a far scattare la chiusura.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

25 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell'ambiente e del materiale.
Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.
Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

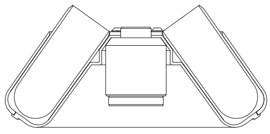
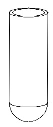
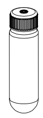
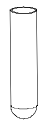
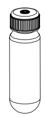
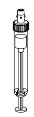
Per ulteriori informazioni cliccare sulla nostra homepage http://www.HettichLab.com

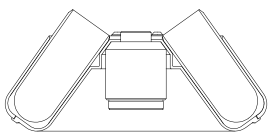
26 Anhang / Appendix

26.1 Technische Daten / Technical specification

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen		
Typenbezeichnung / Model	EBA 21		
Verkaufs-Nr. / Product no.	1004	1004-01	1004-31
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	220 – 240 V 1~	110 – 127 V 1 ~	
Netzfrequenz / Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	
Anschlusswert / Connected load	500 VA	550 VA	
Stromaufnahme / Current consumption	2.75 A	5.0 A	
Kapazität max. / Max. capacity	6 x 50 ml		
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm^3		
Drehzahl / Speed RPM	18000		
Beschlg. / Force RCF	23907		
Kinetische Energie / Kinetic energy	8100 Nm		
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no		
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	2°C bis 40°C / 2°C up to 40°C max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C		
Geräteschutzklasse / Class of protection	I		
EMV / EMC – Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression)	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	
– Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2	----	
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	58 – 66 dB(A)		
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth	275 mm 330 mm		
• Höhe / Height	247 mm		299 mm
Gewicht ca. / Weight approx.	11.3 kg	11 kg	

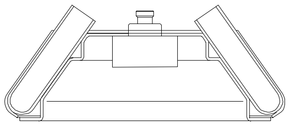
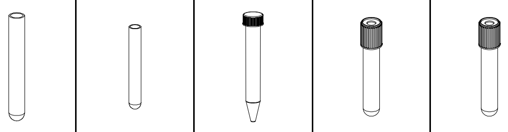
26.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

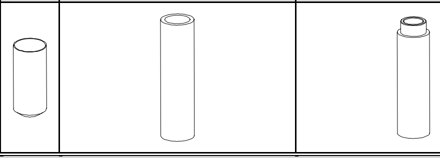
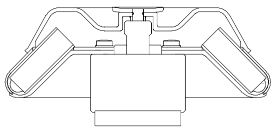
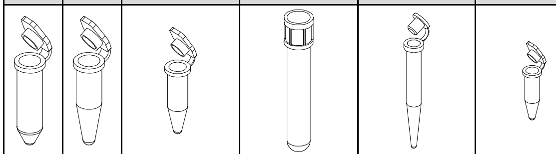
1116	**Reduzierung / adapter**							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  35°	---	1634	1633		1635		1631	1632
	Röhrchen / tubes							
	0521	0546	0519	0545	0507	Sarstedt	0509	0578
								
Kapazität / capacity ml	50	50	25	30	15	10	15	7
Maße / dimensions ∅ x L mm	34 x 100	29 x 107	24 x 100	26 x 95	17 x 100	16 x 92	17 x 120	12 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter	---	---	---	---	---	---	---	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	6	6	6	6	6	6	18
Drehzahl / speed RPM	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
RZB / RCF	3904	3783	3622	3622	3703	3703	3743	3824
Radius / radius mm	97	94	90	90	92	92	93	95
9 (97%) sec	23	23	23	23	23	23	23	23
9 sec	27	27	27	27	27	27	27	27
0 sec	624	624	624	624	624	624	624	624
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 1)	11	11	11	11	11	11	11	11

1116	**Reduzierung / adapter**							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  35°	1641							
	Röhrchen / tubes							
	0513							
								
Kapazität / capacity ml	50							
Maße / dimensions ∅ x L mm	29 x 115							
Anzahl p. Red./number p. adapter	---							
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	3							
Drehzahl / speed RPM	6000							
RZB / RCF	3824							
Radius / radius mm	95							
9 (97%) sec	23							
9 sec	20							
0 sec	200							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 1)	11							

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit

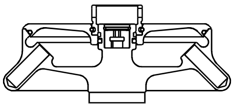
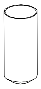
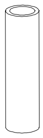
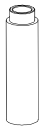
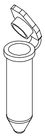
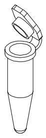
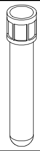
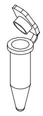
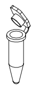
1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time

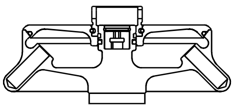
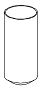
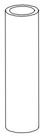
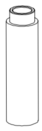
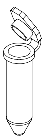
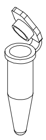
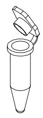
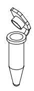
1416	Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times	---	1056		1054				
	Röhrchen / tubes							
	0507		0509	Vacutainer	Vacutainer			
∠ 35°								
Kapazität / capacity ml	15	5	15	1,6 – 5,0	4 - 7			
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	13 x 75	17 x 120	13 x 75	13 x 100			
Anzahl p. Red./number p. adapter	---	---	---	---	---			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	12	6	12	12			
Drehzahl / speed RPM	6000	6000	6000	6000	6000			
RZB / RCF [4]	4105	3421	4105	3300	4105			
Radius / radius mm	102	85	102	82	102			
9 (97%) sec	18	18	18	18	18			
9 sec	23	23	23	23	23			
0 sec	391	391	391	391	391			
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1]	12	12	12	12	12			

1112	Reduzierung / adapter								
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times		**2031**	2023		2024				
									
	Röhrchen / tube [3]								
∠ 45°	0536	2078							
									
Kapazität / capacity ml	2,0	1,5	0,5	0,8	0,4	0,2			
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38		8 x 30	8 x 45	6 x 45	6 x 18			
Anzahl p. Red./number p. adapter	---		---	---	---	---			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12		12	12	12	12			
Drehzahl / speed RPM	18000		18000	18000	18000	18000			
RZB / RCF	23907		23907	23907	23907	23907			
Radius / radius mm	66		66	66	66	66			
9 (97%) sec	14		14	14	14	14			
9 sec	18		18	18	18	18			
0 sec	172		172	172	172	172			
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1) 2)]	15		15	15	15	15			

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit
2) Ist die geschlossene Gummidichtung (Best-Nr. E612) eingebaut, so erhöht sich die Probenerwärmung.
3) Ist die Gummidichtung mit Lüftungsöffnung (Best-Nr. E1877) eingebaut, so dürfen nur Zentrifugiergefäße aus Kunststoff verwendet werden.
4) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

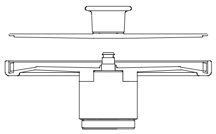
1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time
2) If the closed rubber seal (order no. E612) is installed, the sample temperature rise will increase.
3) If the rubber seal with ventiduct (order no. E1877) is installed, only centrifuge containers made of plastic may be used.
4) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

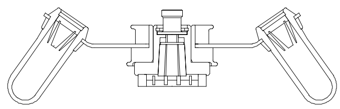
1095	Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 24-fach / Angle rotor 24-times  ∡ 45° aerosoldicht / aerosol proof		2031	2023		2024			
	---							
	Röhrchen / tube [3)]							
								
Kapazität / capacity ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Red./number p. adapter	---	---	---	---	---	---		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24	24	24	24	24	24		
Drehzahl / speed RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000		
RZB / RCF	21885	21885	21480	21480	21480	21480		
Radius / radius mm	87	87	87	87	87	87		
↗ 9 (97%) sec	32	32	32	32	32	32		
↘ 9 sec	32	32	32	32	32	32		
↘ 0 sec	690	690	690	690	690	690		
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1) 2)]	18	18	18	18	18	18		

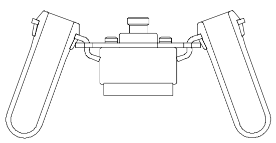
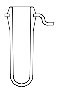
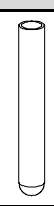
1089	Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times  ∡ 45° aerosoldicht / aerosol proof		2031	2023		2024			
	---							
	Röhrchen / tube [3)]							
								
Kapazität / capacity ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Red./number p. adapter	---	---	---	---	---	---		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	30	30	30	30	30	30		
Drehzahl / speed RPM	14000	14000	14000	14000	14000	14000		
RZB / RCF	21255	21255	20850	20850	20850	20850		
Radius / radius mm	97	97	97	97	97	97		
↗ 9 (97%) sec	40	40	40	40	40	40		
↘ 9 sec	40	40	40	40	40	40		
↘ 0 sec	800	800	800	800	800	800		
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1) 2)]	19	19	19	19	19	19		

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit
2) Ist die geschlossene Gummidichtung (Best-Nr. E612) eingebaut, so erhöht sich die Probenerwärmung.
3) Ist die Gummidichtung mit Lüftungsöffnung (Best-Nr. E1877) eingebaut, so dürfen nur Zentrifugiergefäße aus Kunststoff verwendet werden.

1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time
2) If the closed rubber seal (order no. E612) is installed, the sample temperature rise will increase.
3) If the rubber seal with ventiduct (order no. E1877) is installed, only centrifuge containers made of plastic may be used.

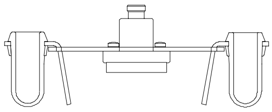
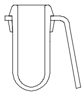
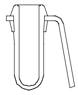
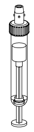
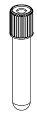
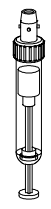
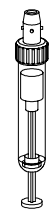
1450		Reduzierung / adapter		
Hämatokritrotor 24-fach / Haematocrite rotor 24-times 				
		Röhrchen / tube 3)		
		Kapillar-röhrchen Kapillar-Tubes		
Kapazität / capacity	ml		1455: Auswertscheibe mit einstellbarem Nullpunkt	1456: Auswertscheibe mit einstellbarem und fixierbarem Nullpunkt
Maße / dimensions ∅ x L	mm			
Anzahl p. Red./number p. adapter				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24		
Drehzahl / speed	RPM	15000		
RZB / RCF		21382		
Radius / radius	mm	85		
↗ 9 (97%)	sec	8		
↘ 9	sec	12		
↘ 0	sec	117		
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 1) 2)	10		

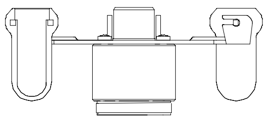
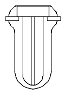
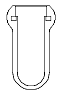
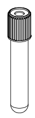
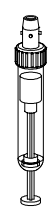
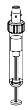
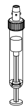
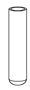
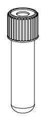
1118			
Winkelrotor 12-fach / (mit Dekantierhilfe) Angle rotor 12-times (with decanter aid)  ∡ 35°			
		Röhrchen / tube 3)	
		---	0578
			
Kapazität / capacity	ml	5	7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 75	12 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000
RZB / RCF		2879	2879
Radius / radius	mm	103	103
↗ 9 (97%)	sec	10	10
↘ 9	sec	13	13
↘ 0	sec	133	133
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 1) 2)	3	3

1115		1123							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 60°									
		Reduzierung / adapter							
			2 x 0716 Gummi-einlage Rubber insert	1056					
		Röhrchen / tube							
		0507	2079						
									
Kapazität / capacity	ml	15	10	5					
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	17 x 70	13 x 75					
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1	1					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6					
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000					
RZB / RCF		2879	2739	2264					
Radius / radius	mm	103	98	81					
↗ 9 (97%)	sec	8	8	8					
↘ 9	sec	12	12	12					
↘ 0	sec	72	72	72					
Probenerwärmung/sample temp. rise	K 1)	9	9	9					

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit
2) Ist die geschlossene Gummidichtung (Best-Nr. E612) eingebaut, so erhöht sich die Probenerwärmung.
3) Ist die Gummidichtung mit Lüftungsöffnung (Best-Nr. E1877) eingebaut, so dürfen nur Zentrifugiergefäße aus Kunststoff verwendet werden.

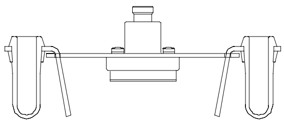
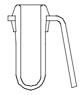
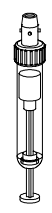
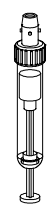
1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time
2) If the closed rubber seal (order no. E612) is installed, the sample temperature rise will increase.
3) If the rubber seal with ventiduct (order no. E1877) is installed, only centrifuge containers made of plastic may be used.

1114									
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  55°		1122		1127					
									
		Röhrchen / tube							
		2079	Sarstedt		Vacutainer	Sarstedt	Sarstedt		
									
Kapazität / capacity	ml	10		5					
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 70	16 x 75	13 x 75	13 x 75	13 x 65	11 x 66		
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	---	---	---		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8		
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000		
RZB / RCF		2879	2879	2879	2879	2879	2879		
Radius / radius	mm	103	103	103	103	103	103		
9 (97%)	sec	9	9	9	9	9	9		
9	sec	14	14	14	14	14	14		
0	sec	122	122	122	122	122	122		
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 1)	13	13	13	13	13	13		

1120									
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°		1131					1132		
									
		Röhrchen / tube							
			Vacutainer	Sarstedt	Sarstedt	0501	Sarstedt	2079	Vacutainer
									
Kapazität / capacity	ml	5	2 - 5	2,6	2,7 – 3	6	5,5	10	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 75	13 x 75	13 x 65	11 x 66	12 x 82	15,3 x 75	17 x 70	16 x 75
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	---	---	---	---	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF		2879	2879	2879	2879	2879	2879	2879	2879
Radius / radius	mm	103	103	103	103	103	103	103	103
9 (97%)	sec	8	8	8	8	8	8	8	8
9	sec	12	12	12	12	12	12	12	12
0	sec	86	86	86	86	86	86	86	86
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 1)	10	10	10	10	10	10	10	10

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit

1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time

1126									
Ausschwingrotor 12-fach / Swing out rotor 12-times  70°	1127								
									
	Röhrchen / tube								
		Vacutainer	Sarstedt	Sarstedt					
									
Kapazität / capacity ml	5	2 - 5	2,6	2,7					
Maße / dimensions ∅ x L mm	13 x 75	13 x 75	13 x 65	11 x 66					
Anzahl p. Red./number p. adapter	---	---	---	---					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	12	12	12					
Drehzahl / speed RPM	5000	5000	5000	5000					
RZB / RCF	2879	2879	2879	2879					
Radius / radius mm	103	103	103	103					
9 (97%) sec	10	10	10	10					
9 sec	15	15	15	15					
0 sec	165	165	165	165					
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1)]	12	12	12	12					

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit

1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time